

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA  
Lotto Funzionale Brescia-Verona  
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE IDROLOGICA

IL PROGETTISTA



IL PROGETTISTA INTEGRATORE

**saipem spa**  
Tommaso Tarantini

Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23076 Sez. A Settore a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione

Tel. 02.52023511 Fax 02.52023009  
CF. e P.IVA 0826706197

ALTA SORVEGLIANZA	Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	G	I	D	0	0	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio <b>Cepav due</b> Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	DI NARDO	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Revisione per CdS	COCCATO	01.07.14	DI NARDO	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	Data: 01.07.14	Doc. IN0500DE2RGID00010011
----------------------------	----------------	----------------------------



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>GENERALITA' .....</b>	<b>4</b>
1.1	<b>Elaborati di riferimento.....</b>	<b>4</b>
1.2	<b>Documenti di riferimento.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INTEGRAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI PLUVIOMETRICI PER PIOGGE INTENSE DI BREVE DURATA.....</b>	<b>5</b>
2.1	<b>Premesse.....</b>	<b>5</b>
2.2	<b>Elaborazione ed integrazione dati PAI.....</b>	<b>8</b>
2.2.1	Tempi di ritorno di 20, 25, 50, 100, 200 e 500 anni.....	9
2.3	<b>Piogge intense di breve durata .....</b>	<b>15</b>
2.3.1	Descrizione dei risultati .....	15
2.3.2	Metodo di Bell .....	18
<b>3</b>	<b>CENSIMENTO DEL RETICOLO IDRAULICO .....</b>	<b>27</b>
3.1	<b>Consorzi di bonifica.....</b>	<b>27</b>
3.1.1	Consorzio di Bonifica Oglio Mella.....	31
3.1.2	Consorzio di Bonifica Chiese.....	33
3.1.3	Consorzio Garda Chiese .....	36
3.1.4	Consorzio di Bonifica Veronese .....	37
3.1.5	SUDDIVISIONE DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE LUNGO LA LINEA E RELATIVI CONSORZI.....	42
3.2	<b>Interferenze idrauliche.....</b>	<b>49</b>
3.2.1	Interferenze Idrauliche Regione Lombardia.....	49
3.2.2	Interferenze Idrauliche Regione Veneto .....	51
3.3	<b>Tavole descrittive e database .....</b>	<b>52</b>
3.3.1	Corsi d'acqua intersecanti la linea AC ritenuti di particolare importanza.....	52
3.4	<b>Delimitazione dei sottobacini.....</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>ANALISI DEI BACINI IDROGRAFICI .....</b>	<b>58</b>
4.1	<b>Morfologia generale.....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA.....</b>	<b>59</b>
5.1	<b>Metodologie adottate.....</b>	<b>68</b>
5.1.1	Calcolo tempo di corrivazione Tc .....	68
5.1.2	Stima della pioggia effettiva .....	69



5.1.3	Pioggia effettiva - portata diretta.....	73
<b>5.2</b>	<b>Portate corsi d'acqua principali.....</b>	<b>74</b>
5.2.1	Mella .....	74
5.2.2	Chiese.....	77
5.2.3	Mincio .....	81
<b>5.3</b>	<b>Portate corsi d'acqua maggiori con bacino &gt; 10 kmq.....</b>	<b>87</b>
5.3.1	Premessa.....	87
5.3.2	Vaso Polo, Vaso Quinzanello, Vaso Quinzanella, Vaso Troglio, Torrente Gandovere, Vaso Mandolossa.....	88
5.3.3	Torrente Garza.....	88
5.3.4	Seriola di Lonato .....	89
<b>5.4</b>	<b>Portate corsi d'acqua minori con bacino &lt; 10 kmq.....</b>	<b>89</b>
<b>6</b>	<b>DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI.....</b>	<b>95</b>
<b>6.1</b>	<b>Metodologia.....</b>	<b>95</b>
6.1.1	Fasce fluviali Bacini Principali .....	95
6.1.2	Archivio delle piene .....	106
6.1.3	Carta del Rischio Idraulico Veneto .....	108
<b>7</b>	<b>BLOGRAFIA E REFERENZE.....</b>	<b>120</b>

Allegato A: Riepilogo generale delle interferenze idrauliche

Allegato B: Corsi d'acqua di particolare importanza. schede tecniche delle interferenze idrauliche

Allegato C: Calcolo delle portate dei bacini con superficie > 10 kmq

Allegato D: Consorzi di Bonbifica Regione Lombardia



## 1 GENERALITA'

Obiettivo dello studio è stato quello di definire per la linea ferroviaria AC Milano-Venezia tratto Brescia-Verona in progetto l'integrazione dei dati pluviometrici per piogge intense di breve durata con stima dei necessari parametri, lo studio dei sottobacini idraulici dei corsi d'acqua interessati dal tracciato ferroviario, la raccolta dei dati relativi ai corsi d'acqua maggiori, la stima delle portate di progetto occorrenti per le verifiche idrauliche dei corsi d'acqua interessati, il censimento del reticolo idraulico e la delimitazione delle fasce fluviali.

### 1.1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

"Planimetria generale interferenze idrauliche linea AC Mi-Vr e bacini relativi" codice da IN0500DE2C3ID0001002 a IN0500DE2C3ID0001005;

"Delimitazione delle aree soggette ad esondazione naturale" codice da IN0500DE2C3ID0001006 a IN0500DE2C3ID0001010;

"Corografia generale con delimitazione dei Consorzi di Bonifica" codice IN0500DE2C0ID0002001;

Relazione idrologica tratto da pk 68+300.00 a pk 100+00.00 linea AC e i.c. Brescia est" codice IN0500DE2RIID0002010;

Relazione idrologica tratto da pk 100+000.00 a pk 140+778.00 linea AC" codice IN0500DE2RIID0002011.

### 1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Manuale di Progettazione del corpo stadale – RFI S.p.A.;

Autorità di bacino del Fiume Po - Deliberazione 2/99 - G.U. 24/9/99;

Autorità di bacino del Fiume Po - P.A.I. – Norme di attuazione delle direttive di piano - G.U. n. 166 del 19/7/01;

Prescrizioni generali per la progettazione di RFI (PTP);

Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 15 febbraio 2002 (2°supplemento straordinario al n° 7) "Deliberazione Giunta Regionale 25 gennaio 2002 – N. 7/7868 –Determinazione del



reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica”

Le Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 28 agosto 2003 (2°supplemento straordinario) “Deliberazione Giunta Regionale 1 agosto 2003 – N. 7/13950 –Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica”

Legge n° 1/2000;

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche Legge Obiettivo 443/01 – Linea AV/AC Torino -Venezia – Tratta Milano Verona- Progetto preliminare – Relazione idraulica ed allegati.

ed agli ulteriori riferimenti normativi e tecnici esplicitamente citati nel testo della presente relazione.

## **2 INTEGRAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI PLUVIOMETRICI PER PIOGGE INTENSE DI BREVE DURATA**

### **2.1 PREMESSE**

L'analisi idrologica è finalizzata alla valutazione delle portate di piena di assegnata probabilità di accadimento (sintetizzata nel parametro tempo di ritorno), indispensabili ai fini della modellazione idraulica per la valutazione dei tiranti e degli effetti sul territorio di eventi di inondazione.

Lo studio idrologico deve pertanto fornire l'inquadramento generale dell'area di studio sulla base dei dati idroclimatici ufficiali (Servizio Idrografico), delle caratteristiche morfologiche e di copertura del suolo e di eventuali altri studi disponibili.

A tale scopo è possibile utilizzare analisi di frequenza sulle portate di piena già esistenti purché siano valide e stabiliscano in modo autorevole i valori delle portate di piena nel corso d'acqua in esame.

In ogni caso, prima di procedere alla successiva analisi idraulica, è necessario confrontare i dati di portata elaborati con quelli già determinati e pubblicati da Autorità competenti relativamente



all'area di studio. Le portate di piena proposte devono infatti essere compatibili con quelle impiegate in studi analoghi già svolti sullo stesso corso d'acqua.

In particolare, nel caso di corsi d'acqua di interesse nazionale, interregionale e regionale, è necessario verificare le risultanze deducibili dagli studi relativi ai Piani di Bacino ovvero dagli studi regionali svolti dagli Enti cui spettano le competenze in materia di idraulica fluviale e gestione delle risorse idriche. Ogni divergenza esistente tra le informazioni disponibili da una parte e i dati proposti dall'altra, deve essere opportunamente motivata.

Anche per i corsi d'acqua secondari è comunque raccomandabile l'esecuzione di una verifica circa l'esistenza di dati idrometrici significativi per lo stesso ordine di grandezza di quello in esame.

Qualora i dati deducibili da studi precedenti non siano significativi o sufficienti per il loro utilizzo, il calcolo della portata di piena con assegnato tempo di ritorno avverrà utilizzando i dati pluviometrici.

#### *Metodologie Operative*

Per i bacini privi di strumentazione, potrà essere utilizzata una qualsiasi delle analisi di frequenza sulle portate di piena già esistenti purché siano valide e stabiliscano in modo autorevole i valori delle portate di piena nel corso d'acqua in esame.

Qualora non siano disponibili analisi di tal genere, potranno essere impiegati i metodi di regionalizzazione delle portate di piena redatti dalle autorità competenti purché applicabili all'area di studio.

In assenza di un'analisi regionale ufficiale o qualora la stessa non risulti applicabile a causa di consistenti regolazioni dei deflussi o altre caratteristiche peculiari del bacino in esame, dovrà essere selezionata la metodologia più appropriata per la stima dei dati di portata necessari. Allo scopo potranno essere impiegati i metodi sviluppati da vari Autori o enti o modelli afflusso-deflusso, quali quelli basati sull'idrogramma unitario istantaneo (IUH).

Nel caso in cui risulti necessaria un'analisi idrologica completa, le specifiche fasi operative possono essere così sintetizzate:

- a) Inquadramento generale del problema con schematizzazione idrografica di riferimento del tronco fluviale oggetto dello studio;
- b) Individuazione dei bacini sottesi dalle sezioni di chiusura: dallo studio della cartografia dovrà essere identificato e delimitato il bacino ed eventuali sottobacini sottesi per la sezione



- di chiusura predefinita e dovranno essere determinate tutte le relative caratteristiche morfologiche (aree, lunghezze dei tratti, pendenza, quote massima, minima e media, ecc.);
- c) Determinazione delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (L.S.P.P.) per assegnati tempi di ritorno: per ciascuna delle stazioni pluviometriche ricadenti all'interno dell'area in esame o adiacenti alla stessa e di cui si disponga di un sufficiente numero di osservazioni, le serie storiche relative a precipitazioni di durata 1, 3, 6, 12 e 24 ore, dovranno essere sottoposte all'analisi statistica tendente all'individuazione delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno. A tale scopo dovrà essere verificato l'adattamento dei dati storici a più tipi di funzioni di estrapolazione statistica (tipicamente legge Log-Normale a 2 o 3 parametri e legge di Gumbel) e ne dovrà essere valutata l'affidabilità per mezzo di test statistici. Per le LSPP l'assunzione della legge  $h = a t^n$  può ritenersi valida, con coefficienti  $a$  e  $n$  da valutare mediante tecniche di regressione lineare;
- d) Definizione dell'evento pluviometrico di progetto: a partire dalla LSPP di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno potrà essere ricostruito lo ietogramma di progetto, opportunamente ridotto all'area e successivamente depurato per tenere conto delle perdite associate a processi di infiltrazione e laminazione del bacino.

A seconda dell'importanza dello studio e della natura ed estensione del bacino stesso, per la stima dello ietogramma di pioggia effettiva potranno essere adottati alternativamente:

- 1) nel caso di bacini di modeste dimensioni (superficie inferiore a circa 10 Km<sup>2</sup>), possono essere assunti dei coefficienti di laminazione sintetici, moltiplicatori del valore di pioggia totale e ricavabili da letteratura in funzione della natura ed uso del suolo. Il grado di approfondimento dovrà essere proporzionale al livello di analisi e agli elementi conoscitivi disponibili;
- 2) nel caso di bacini di entità rilevante o di studi di particolare importanza, il calcolo delle perdite dovrà essere effettuato con uno qualsiasi fra i metodi analitici disponibili nella letteratura. Particolarmente consigliata è l'adozione del metodo del Curve Number o metodo SCS.
- 3) Calcolo delle portate di piena: la metodologia da applicare per il calcolo dovrà essere scelta tra le molteplici disponibili nella letteratura tecnica, tenendo conto dell'importanza del corso d'acqua e del tempo di ritorno di progetto. Per bacini minori (superficie inferiore a circa 10 Km<sup>2</sup>) possono ritenersi sufficienti metodologie quali la formula razionale, a fronte di un adeguata stima del tempo di corrivazione del bacino, fino anche a formulazioni empiriche



(formula di Giandotti, formula di Gherardelli-Marchetti), preferibilmente tarate sull'area di studio.

## **2.2 ELABORAZIONE ED INTEGRAZIONE DATI PAI**

L'11 maggio 1999 il Comitato Istituzionale del fiume Po ha adottato il "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico". In seguito sono state avviate le attività relative alla pubblicazione e osservazione da parte degli enti territorialmente interessati. Alle Regioni erano stati assegnati 120 giorni per formulare un parere sul Progetto di PAI sulla base delle osservazioni effettuate dagli enti locali sottordinati.

La legge 365/2000 ha introdotto una nuova procedura per l'adozione di piano stralcio, che ha assegnato alle Conferenze programmatiche, convocate dalle Regioni e organizzate in ambiti e sub ambiti provinciali, l'espressione del parere sul progetto di PAI. Ogni Regione ha stabilito modalità, criteri e atti per tali adempimenti, trasmettendo gli esiti del lavoro all'Autorità di bacino. Delle determinazioni assunte in sede di Conferenze programmatiche ha tenuto conto il Comitato Istituzionale che, nella seduta del 26 aprile 2001, ha adottato il "Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico", che è stato poi approvato il 24 maggio 2001 ed è divenuto esecutivo dalla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale l'8 agosto 2001.

Nel Pai sono state aggregate e portate a sistema tutte le determinazioni per contrastare il rischio idraulico e idrogeologico precedentemente assunte dall'Autorità di bacino del fiume Po e, in particolare, quanto contenuto nel Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, all'eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione di rischi idrogeologici, nonché al ripristino delle aree di esondazione (Ps 45, redatto in seguito all'evento alluvionale del 1994 che ha coinvolto alcune province del Piemonte e della Liguria, adottato nel 1995), nel Piano stralcio delle fasce fluviali (Psff, adottato definitivamente nel 1998) e nel Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (Ps 267, adottato nel 1999).

Il PAI ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli e direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti a esso connessi, in coerenza con le finalità generali stabilite dalla legge 183. Obiettivi generali sono:



garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;

conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;

conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quale elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino;

raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

### 2.2.1 Tempi di ritorno di 20, 25, 50, 100, 200 e 500 anni.

Nell'allegato 2 "Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica puntuali" del "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)" (Interventi sulla rete idrografica e sui versanti - Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6ter - Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001 - Norme di attuazione - Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica), sono contenute le caratteristiche delle stazioni di misura considerate, le serie dei dati storici utilizzati e l'ubicazione cartografica delle stazioni di misura a livello di corografia (Figura 1).

Sono state selezionate le stazioni di misura che interessano i bacini intercettati dalla linea AC, le caratteristiche sono riportate in Tabella 1.

Di seguito sono brevemente riportati i criteri utilizzati nel PAI per la definizione delle Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica puntuali.

La previsione quantitativa delle piogge intense in un determinato punto è effettuata attraverso la determinazione della curva di probabilità pluviometrica, cioè della relazione che lega l'altezza di precipitazione alla sua durata, per un assegnato tempo di ritorno.

Si ricorda che con il termine altezza di precipitazione in un punto, comunemente misurata in mm, si intende l'altezza d'acqua che si formerebbe al suolo su una superficie orizzontale e impermeabile, in un certo intervallo di tempo (durata della precipitazione) e in assenza di perdite.

La curva di probabilità pluviometrica è comunemente espressa da una legge di potenza del tipo:

$$h(t) = a t^n$$



in cui i parametri a e n dipendono dallo specifico tempo di ritorno considerato.

Sono state utilizzate le serie storiche delle precipitazioni intense riportate negli Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Italiano (Parte I, tabella III) relative ai massimi annuali delle precipitazioni della durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive.

L'intervallo di durata tra 1 e 24 ore rappresenta il campo entro cui sono da ricercare le durate critiche per la maggior parte dei corsi d'acqua per i quali la stima della portata di piena può essere effettuata tramite l'utilizzo delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica.

La stima delle curve di probabilità pluviometrica nella stazioni di misura è stata effettuata sulla base delle serie storiche dei massimi annuali delle altezze di precipitazione per le durate considerate, definendo i parametri a ed n per i durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive.

I valori delle curve di probabilità pluviometrica sono riportati in Tabella 2.

#### *Ubicazioni delle stazioni di misura - bacino del Fiume Po*





*Caratteristiche delle stazioni di misura: Bacino del Po.*

Codice stazione	Denominazione	Bacino idrografico	Periodo di misura		Numero dati di osservazione	Coordinate UTM	
			Anno inizio	Anno fine		Est	Nord
718	Tione Di Trento	Sarca	1950	1974	23	634376	5099497
733	Riva Torbole C. Le	Lago Di Garda	1950	1974	20	642498	5083005
735	Bezzecca	Lago Di Garda	1950	1974	21	634698	5084683
747	Salo	Lago Di Garda	1956	1972	16	619823	5051033
750	Peschiera Del Garda	Lago Di Garda	951	1986	31	632027	5027197
755	Monzambano	Mincio	1950	1984	32	633215	5032779
764	Ghedi	Oglio-Mincio	1951	1986	35	600681	5028470
765	Calvisano	Oglio-Mincio	1952	1978	25	605992	5023001
775	Edolo	Oglio	1951	1982	24	603140	5115567
781	Lago D'Arno	Oglio	1950	1978	26	611126	5100886
787	Breno	Oglio	1950	1985	22	600962	5091450
807	Borgonato	Oglio	1950	1986	34	580804	5052260
816	Chiari	Oglio	1950	1986	29	573115	5042905
818	Orzinuovi	Oglio	1952	1972	19	573373	5020685
822	Memmo	Oglio	1950	1985	17	602559	5072953
845	Gayer	Oglio	1950	1986	31	612651	5087947
878	Lago Cancano	Adda	1951	1987	23	601206	5154436
886	S.Caterina Valfurva	Adda	1952	1987	27	615512	5141723
888	Bormio	Adda	1950	1986	21	605169	5147093
889	Fusine	Adda	1951	1972	19	558154	5111271
892	Tirano	Adda	1951	1974	24	588937	5119049
913	Scais	Adda	1950	1985	20	571111	5103999
914	Campo Moro	Adda	1961	1987	20	570832	5128073
915	Lanzada	Adda	1950	1986	31	565698	5128016
944	Valle Ratti	Adda	1951	1986	33	537526	5116666
949	Dongo	Adda	1951	1979	25	522128	5107332
953	Introbio	Adda	1950	1985	27	535102	5090725
956	Como	Adda	1951	1986	30	505416	5072109
986	San Martino De Calvi	Adda	1950	1973	24	551905	5088991
1005	Treviglio	Adda	1951	1986	35	547101	5040804
1016	Gorno	Adda	1953	1978	23	564920	5079854
1021	Bergamo	Adda	1950	1986	23	550840	5061204
1031	Asso	Lambro	1950	1983	32	520934	5079550
1035	Costa Masnaga	Lambro	1950	1986	23	522268	5068443
1037	Carate Brianza	Lambro	1951	1985	22	518407	5059172



*Stazioni di misura: curve di possibilità pluviometrica.*

Codice	Denominazione Stazione di misura	a TR 20	n TR 20	a TR 100	n TR 100	a TR 200	n TR 200	a TR 500	n TR 500
718	Tione Di Trento	29.94	0.453	37.90	0.442	41.29	0.438	45.77	0.434
733	Riva Torbole C.Le	33.83	0.279	42.91	0.265	46.83	0.260	52.01	0.255
735	Bezzecca	40.57	0.361	53.00	0.352	58.32	0.349	65.32	0.346
747	Salo'	46.17	0.325	59.55	0.317	65.27	0.315	72.81	0.312
750	Peschiera Del Garda	46.05	0.238	59.19	0.231	64.79	0.229	72.19	0.227
755	Monzambano	44.76	0.193	56.88	0.185	62.05	0.183	68.88	0.180
764	Ghedi	41.67	0.236	52.20	0.231	56.70	0.230	62.63	0.228
765	Calvisano	53.26	0.198	69.94	0.186	77.07	0.182	86.49	0.178
775	Edolo	28.26	0.386	36.07	0.372	39.40	0.368	43.81	0.363
781	Lago D'arno	33.53	0.431	42.91	0.422	46.91	0.419	52.19	0.415
787	Breno	35.07	0.298	43.39	0.293	47.38	0.288	51.61	0.290
807	Borgonato	45.71	0.248	58.13	0.241	63.45	0.239	70.44	0.236
816	Chiari	51.06	0.254	64.19	0.256	69.78	0.257	77.18	0.258
818	Orzinuovi	48.98	0.201	64.19	0.180	70.71	0.173	79.39	0.165
822	Memmo	39.18	0.435	49.82	0.439	54.35	0.440	60.33	0.442
845	Gaver	31.47	0.488	39.32	0.484	42.70	0.483	47.16	0.481
878	Lago Cancano	18.01	0.576	22.16	0.588	23.93	0.592	26.26	0.596
886	S.Caterina Valfurva	19.14	0.524	23.49	0.530	25.35	0.533	27.80	0.535
888	Bormio	15.81	0.527	19.42	0.533	20.93	0.535	22.97	0.537
889	Fusine	21.75	0.384	28.77	0.365	31.79	0.359	35.76	0.353
892	Tirano	34.96	0.225	45.31	0.206	49.73	0.200	55.56	0.193
913	Scais	34.64	0.571	43.54	0.577	47.38	0.578	52.34	0.580
914	Campo Moro	22.69	0.447	28.80	0.440	31.49	0.438	35.02	0.436
915	Lanzada	22.41	0.443	28.25	0.431	30.74	0.428	34.03	0.423
944	Valle Ratti	38.53	0.347	48.60	0.340	52.89	0.339	58.56	0.336
949	Dongo	50.98	0.353	65.29	0.349	71.41	0.347	79.47	0.346
953	Introbio	55.36	0.327	72.36	0.316	79.63	0.313	89.21	0.309
956	Como	55.27	0.275	70.02	0.270	76.32	0.269	84.63	0.267
986	San Martino De Calvi	45.50	0.372	55.85	0.367	60.26	0.365	66.13	0.363
1005	Treviglio	57.28	0.202	77.09	0.186	84.34	0.180	95.05	0.175
1016	Gorno	62.02	0.336	78.94	0.333	86.17	0.332	95.72	0.331
1021	Bergamo	48.65	0.239	62.40	0.225	68.27	0.220	76.02	0.215
1031	Asso	60.13	0.345	75.68	0.342	82.24	0.342	90.97	0.341
1035	Costa Masnaga	68.18	0.302	89.06	0.306	97.97	0.307	109.73	0.308
1037	Carate Brianza	57.58	0.293	73.95	0.289	80.93	0.288	90.11	0.287

Per quanto riguarda la Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense è stata condotta, negli elaborati PAI, un'interpolazione spaziale con il metodo di kriging dei parametri a e n delle linee segnalatrici, discretizzate in base a un reticolo di 2 km di lato.



Grazie a questa elaborazione si consente il calcolo delle linee segnalatrici in ciascun punto del bacino per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni, identificando la localizzazione sulla corografia e, in dettaglio, sulla cartografia in scala 1:250.000.

La stessa Norma di Attuazione PAI indica tali valori come “riferimento per le esigenze connesse a studi e progettazioni che, per dimensioni e importanza, non possano svolgere direttamente valutazioni idrologiche più approfondite a scala locale.” Eventuali altri studi idrologici “che contengono stime di curve di probabilità pluviometrica devono indicare il modello di regionalizzazione eventualmente utilizzato ed evidenziare, effettuando gli opportuni confronti puntuali sullo specifico sottobacino idrografico, gli eventuali scostamenti rispetto ai valori forniti” dalle Norme di attuazione PAI.

I risultati sono rappresentati nell’elaborato “Celle del reticolo chilometrico P.A.I. con sovrapposizione asse Linea A.C. Mi – Vr”;

Per ogni cella del reticolo chilometrico sono stati ricavati i valori di  $a$  ed  $n$  anche per i tempi di ritorno di 25 e 50 anni, interpolando su base logaritmica i dati, tabulati negli elaborati PAI su citati, di  $a$  ed  $n$  per i tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni.

In tabella 3 sono riepilogati i valori di  $a$  ed  $n$  per tutti i tempi di ritorno ( 20, 25, 50, 100, 200, 500 anni) suddivisi per chilometrica con origine a 28+630 della linea AC ed intervalli che individuano l’incrocio della linea stessa con le celle della griglia PAI di 2 km di lato.

*Tempi di ritorno di 25 e 50 anni - valori di  $a$  ed  $n$ .*

Intervallo km	Cella PAI	$a$ Tr20	$n$ Tr20	$a$ Tr25	$n$ Tr25	$a$ Tr50	$n$ Tr50	$a$ Tr100	$n$ Tr100	$a$ Tr200	$n$ Tr200	$a$ Tr500	$n$ Tr500
da 28+630 a 29+192	DQ81	56,25	0,212	58,56	0,210	66,35	0,203	75,18	0,197	82,31	0,191	92,61	0,186
da 29+192 a 31+238	DR81	56,50	0,208	58,84	0,206	66,73	0,199	75,68	0,193	82,84	0,187	93,26	0,182
da 31+238 a 33+274	DS81	56,74	0,205	59,10	0,203	67,09	0,196	76,16	0,189	83,35	0,183	93,88	0,178
da 33+274 a 35+317	DT81	56,81	0,202	59,18	0,200	67,20	0,193	76,30	0,186	83,49	0,181	94,05	0,176
da 35+317 a 37+362	DU81	56,41	0,202	58,75	0,200	66,63	0,193	75,58	0,186	82,69	0,180	93,09	0,175
da 37+362 a 39+363	DV81	55,83	0,203	58,11	0,201	65,80	0,194	74,50	0,188	81,50	0,183	91,66	0,178
da 39+363 a 41+406	DW81	55,23	0,205	57,45	0,203	64,93	0,197	73,39	0,191	80,27	0,186	90,19	0,181
da 41+406 a 43+708	DX81	54,68	0,207	56,84	0,205	64,11	0,199	72,32	0,194	79,08	0,189	88,75	0,185

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RGID0001001

Rev.

1

Foglio

14 di 122

da 68+618 a 70+747	EK80	47,31	0,247	48,87	0,247	54,03	0,245	59,75	0,244	65,08	0,243	72,12	0,242
da 70+747 a 72+080	EL80	46,52	0,248	48,05	0,247	53,14	0,246	58,77	0,244	64,02	0,243	70,95	0,242
da 72+080 a 73+356	EL81	46,58	0,245	48,12	0,244	53,24	0,243	58,90	0,241	64,19	0,240	71,15	0,238
da 73+356 a 75+162	EM81	45,87	0,247	47,38	0,246	52,41	0,244	57,97	0,242	63,17	0,241	70,02	0,239
da 75+162 a 75+846	EM82	45,93	0,243	47,45	0,242	52,52	0,240	58,13	0,238	63,37	0,237	70,27	0,234
da 75+846 a 77+914	EN82	45,27	0,245	46,59	0,244	51,74	0,242	57,24	0,240	62,38	0,238	69,15	0,236
da 77+914 a 79+945	EO82	44,65	0,247	46,12	0,246	51,27	0,244	56,41	0,242	61,45	0,241	68,10	0,238
da 79+945 a 82+000	EP82	44,19	0,249	45,64	0,248	50,46	0,246	55,79	0,244	60,76	0,243	67,32	0,240
da 82+000 a 83+527	EQ82	43,70	0,251	45,13	0,250	49,87	0,248	55,11	0,246	60,01	0,245	66,45	0,243
da 83+527 a 84+118	EQ83	43,68	0,247	45,11	0,246	49,85	0,244	55,09	0,241	59,99	0,240	66,44	0,238
da 84+118 a 86+324	ER83	43,25	0,249	44,66	0,248	49,33	0,246	54,50	0,244	59,32	0,243	65,67	0,241
da 86+324 a 88+379	ES83	42,91	0,251	44,30	0,250	48,92	0,248	54,02	0,246	58,79	0,245	65,06	0,242
da 88+379 a 90+393	ET83	42,79	0,252	44,18	0,251	48,79	0,249	53,88	0,247	58,63	0,246	64,88	0,244
da 90+393 a 92+413	EU83	42,98	0,253	44,38	0,252	49,05	0,250	54,20	0,248	59,01	0,246	65,33	0,244
da 92+413 a 94+663	EV83	43,62	0,253	45,06	0,252	49,86	0,250	55,17	0,247	60,11	0,246	66,62	0,244
da 94+663 a 96+336	EW83	44,14	0,252	45,62	0,251	50,56	0,249	56,03	0,246	61,12	0,244	67,82	0,242
da 96+336 a 96+817	EW82	44,04	0,259	45,52	0,258	50,44	0,256	55,89	0,254	60,97	0,252	67,65	0,250
da 96+817 a 98+828	EX82	44,67	0,259	46,19	0,258	51,25	0,256	56,87	0,253	62,09	0,251	68,96	0,249
da 98+828 a 99+121	EY82	45,27	0,259	46,83	0,258	52,03	0,255	57,80	0,252	63,15	0,251	70,21	0,248
da 99+121 a 100+877	EY83	45,65	0,251	47,23	0,250	52,50	0,247	58,35	0,244	63,78	0,242	70,94	0,239
da 100+877 a 102+881	EZ83	46,23	0,250	47,85	0,249	53,24	0,246	59,24	0,243	64,81	0,241	72,14	0,238
da 102+881 a 105+000	FA83	46,68	0,249	48,33	0,248	53,82	0,244	59,94	0,241	65,60	0,239	73,07	0,236
da 105+000 a 107+044	FB83	47,06	0,248	48,73	0,247	54,29	0,243	60,49	0,240	66,23	0,238	73,80	0,235
da 107+044 a 109+062	FC83	47,09	0,247	48,76	0,246	54,33	0,242	60,54	0,239	66,28	0,236	73,86	0,234
da 109+062 a 109+279	FD83	47,11	0,244	48,78	0,243	54,36	0,239	60,57	0,236	66,32	0,234	73,91	0,231
da 109+279 a 111+108	FD84	47,57	0,238	49,27	0,237	54,93	0,233	61,24	0,230	67,08	0,227	74,79	0,225
da 111+108 a 113+158	FE84	47,39	0,236	49,08	0,235	54,70	0,231	60,98	0,228	66,78	0,225	74,44	0,223



da 113+158 a 115+219	FF84	47,11	0,233	48,78	0,232	54,35	0,228	60,56	0,225	66,30	0,223	73,88	0,220
da 115+219 a 117+249	FG84	46,75	0,230	48,40	0,229	53,90	0,225	60,02	0,221	65,68	0,219	73,15	0,216
da 117+249 a 119+250	FH84	46,33	0,224	47,95	0,223	53,36	0,219	59,37	0,216	64,93	0,214	72,28	0,211
da 119+250 a 121+255	FI84	45,84	0,217	47,43	0,216	52,73	0,212	58,62	0,209	64,08	0,207	71,28	0,204
da 121+255 a 123+257	FJ84	45,33	0,208	46,88	0,207	52,06	0,203	57,81	0,200	63,13	0,198	70,17	0,195
da 123+257 a 125+258	FK84	44,80	0,195	46,32	0,194	51,36	0,190	56,96	0,187	62,14	0,185	68,99	0,182
da 125+258 a 127+262	FL84	44,51	0,199	46,02	0,198	51,04	0,194	56,62	0,191	61,78	0,189	68,61	0,186
da 127+262 a 129+289	FM85	44,52	0,207	46,04	0,206	51,12	0,203	56,75	0,200	61,97	0,198	68,88	0,195
da 129+289 a 131+337	FN85	44,25	0,209	45,77	0,208	50,82	0,204	56,43	0,201	61,62	0,199	68,50	0,196
da 131+337 a 133+342	FO85	43,92	0,210	45,43	0,209	50,75	0,206	56,01	0,203	61,17	0,200	68,00	0,198
da 133+342 a 135+431	FP85	43,69	0,210	45,19	0,209	50,19	0,205	55,74	0,202	60,87	0,200	67,69	0,197
da 135+431 a 137+449	FQ84	43,41	0,211	44,26	0,213	49,13	0,209	55,38	0,203	60,49	0,201	67,28	0,198
da 137+449 a 139+451	FR84	42,54	0,213	44,00	0,212	48,84	0,208	54,22	0,205	59,20	0,203	65,82	0,200
da 139+451 a FINE	FS84	42,21	0,215	43,66	0,214	48,47	0,210	53,81	0,206	58,75	0,204	65,33	0,201

I valori di a ed n tabulati sul reticolo a 2 Km per la Tratta AC da Treviglio a Verona, sono stati esportati in formato ASCII ed elaborati con software CAD - GIS specifico, a produrre le n° 12 tavole "curve di possibilità pluviometrica isoparametrica" (Elaborati da IN0500DE2N0ID0001001 a IN0500DE2N0ID0001012, che riportano le curve isoparametriche, su base cartografica al 1: 200 000, rappresentative dei valori "a" ed "n" per i tempi di ritorno di 20, 25, 50, 100, 200 e 500 anni e le altezze di pioggia per tempi di pioggia minori di 60 minuti.

## 2.3 PIOGGE INTENSE DI BREVE DURATA

### 2.3.1 Descrizione dei risultati

I valori delle altezze di pioggia di durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive, sono stati integrati con i valori relativi a durate inferiori all'ora e nello specifico di : 20, 30, 40 , 50 minuti.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
16 di 122

L'estrapolazione delle curve di probabilità pluviometrica a tempi inferiori ad un'ora è stata condotta tramite la *formula di Bell* dettagliatamente descritta nel paragrafo successivo.

In tabella 4, in sintesi, sono riportati i valori delle celle che intercettano la linea AC con le relative progressive, i valori di  $a - n - n'$  e beta ; quest'ultimo è anche inserito nelle citate tavole delle "curve di possibilità pluviometrica isoparametrica".

Valori di  $\beta$ ,  $n'$ 

Intervallo km	Cella PAI	$n'$ Tp=20'	$n'$ Tp=30'	$n'$ Tp=40'	$n'$ Tp=50'	$\Delta t$ (Tp=20')	$\Delta t$ (Tp=30')	$\Delta t$ (Tp=40')	$\Delta t$ (Tp=50')
da 68+618 a 70+747	EK80	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 70+747 a 72+080	EL80	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 72+080 a 73+356	EL81	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 73+356 a 75+162	EM81	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 75+162 a 75+846	EM82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 75+846 a 77+914	EN82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 77+914 a 79+945	EO82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 79+945 a 82+000	EP82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 82+000 a 83+527	EQ82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 83+527 a 84+118	EQ83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 84+118 a 86+324	ER83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 86+324 a 88+379	ES83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 88+379 a 90+393	ET83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 90+393 a 92+413	EU83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 92+413 a 94+663	EV83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 94+663 a 96+336	EW83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 96+336 a 96+817	EW82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 96+817 a 98+828	EX82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 98+828 a 99+121	EY82	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 99+121 a 100+877	EY83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 100+877 a 102+881	EZ83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 102+881 a 105+000	FA83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 105+000 a 107+044	FB83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936



da 107+044 a 109+062	FC83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 109+062 a 109+279	FD83	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 109+279 a 111+108	FD84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 111+108 a 113+158	FE84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 113+158 a 115+219	FF84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 115+219 a 117+249	FG84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 117+249 a 119+250	FH84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 119+250 a 121+255	FI84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 121+255 a 123+257	FJ84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 123+257 a 125+258	FK84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 125+258 a 127+262	FL84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 127+262 a 129+289	FM85	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 129+289 a 131+337	FN85	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 131+337 a 133+342	FO85	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 133+342 a 135+431	FP85	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 135+431 a 137+449	FQ84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 137+449 a 139+451	FR84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936
da 139+451 a FINE	FS84	0,403	0,388	0,378	0,363	0,642	0,764	0,858	0,936

### 2.3.2 Metodo di Bell

In bacini imbriferi di limitata estensione e di relativa rapidità dei deflussi, i tempi di concentrazione sono brevi e di conseguenza le precipitazioni che interessano sono le piogge intense di breve durata con tempi inferiore a 1 ora.

Generalmente le osservazioni relative alle piogge intense sono rilevate per intervalli di 1, 3 ,6, 12 e 24 ore mentre sono raramente disponibili i dati relativi alle piogge intense per intervalli inferiori a 1 ora, anche per la connessa difficoltà della relativa registrazione accurata che si effettua con i pluviometri con registrazione su carta (pluviografi), che utilizzano per la registrazione una striscia settimanale.



Adottando i pluviografi che utilizzano per la registrazione una striscia giornaliera ed i pluviometri digitali, il bilanciare consente l'accuratezza della lettura per piogge di massima intensità che si estende a intervalli dell'ordine del minuto: più breve è l'intervallo di discretizzazione, più dettagliata è la descrizione dell'evento pluviometrico, ma più onerosa risulta la gestione dell'informazione.

Peraltro, le informazioni relative alle piogge intense di breve durata non sono disponibili nella maggior parte delle stazioni pluviometriche, e per valutarle è opportuno adoperare particolari formule per la stima dell'intensità di pioggia, in quanto l'estrapolazione delle curve di probabilità pluviometrica a tempi inferiori ad un'ora conduce ad una sovrastima delle intensità.

Bell ("Generalized Rainfall Duration Frequency Relationships" - Journal of the Hydraulics Division - Proceedings of American Society of Civil Engineers - volume 95, issue 1- gennaio 1969) ha osservato che i rapporti  $r_\delta$  tra le altezze di durata  $t$  molto breve ed inferiori alle due ore e l'altezza oraria sono relativamente poco dipendenti dalla località in cui si verificano.

Nelle tabelle 5 e 6 sono riportati i parametri statistici negli Stati Uniti e in Australia, e il campo di variabilità di  $r_\delta$  negli Stati Uniti e in Unione Sovietica.

*Rapporti tra i massimi annuali delle altezze di pioggia di diversa durata e la corrispondente altezza oraria negli Stati Uniti e in Australia (da: "Generalized rainfall duration frequency relationships" - Frederick Charles Bell - Journal of the Hydraulics Division - Proceedings of American Society of Civil Engineers - volume 95, issue 1, gennaio 1969 e Piogge intense - Guido Calenda - Deflussi Urbani - Giornate di studio 23-24/11 1995 Roma)*

Parametro	t minuti			
	5	15	20	120
<i>Stati Uniti</i>				
media	0,29	0,57	0,79	1,25
deviazione standard	0,03	0,04	0,04	0,08
<i>Australia</i>				
tempo di ritorno 2 anni (media)	0,30	0,57	0,77	1,24
tempo di ritorno /0 anni (medio)	0,3/	0,58	0,78	1,25
tempo di ritorno 25 anni (media)	0,30	0,58	0,79	1,23
media	0,30	0,57	0,78	1,24
deviazione standard	0,04	0,04	0,03	0,06



*Intervalli di variazione dei rapporti tra i massimi annuali delle altezze di pioggia di diversa durata e la corrispondente altezza oraria negli Stati Uniti e in Unione Sovietica (da: "Generalized rainfall duration frequency relationships" - Frederick Charles Bell - Journal of the Hydraulics Division – Proceedings of American Society of Civil Engineers - volume 95, issue 1, gennaio 1969 e Piogge intense – Guido Calenda – Deflussi Urbani - Giornate di studio 23-24/11 1995 Roma))*

Parametro	t minuti			
	5	15	30	120
<i>Stati Uniti</i>				
valore superiore	0,32	0,61	0,83	1,31
valore inferiore	0,26	0,53	0,75	1,17
<b>Unione Sovietica</b>				
valore superiore	0,37	0,6]	0,87	1,40
valore inferiore	0,26	0,49	0,7]	1,20

Lo U.S. Water Bureau raccomanda per tempi di pioggia inferiore a mezz'ora l'adozione di una relazione empirica, derivata interamente da dati breve durata; tale relazione mostra che il tempo in minuti di pioggia ha un rapporto costante con la pioggia della durata di 1 ora per lo stesso tempo di ritorno così come segue:

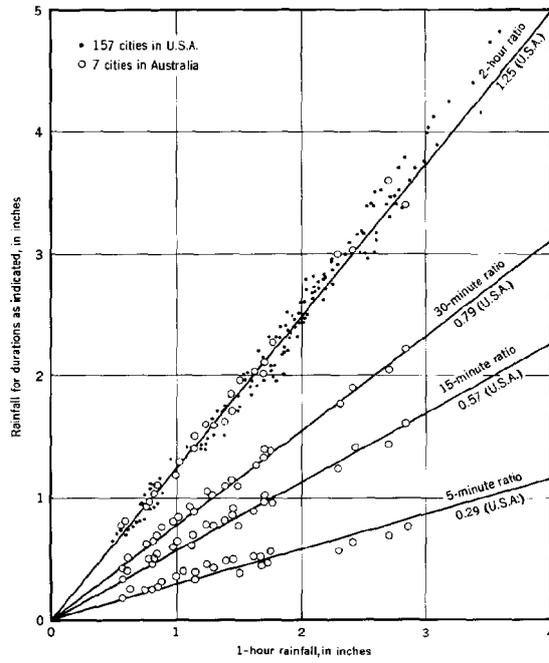
t (minuti)	5	10	15	30
$r_{\delta} = h_{\delta}/h_{60}$	0,29	0,45	0,57	0,79

Questi rapporti variano molto poco negli stati Uniti ed i loro valori sono indipendenti dal periodo di ritorno.

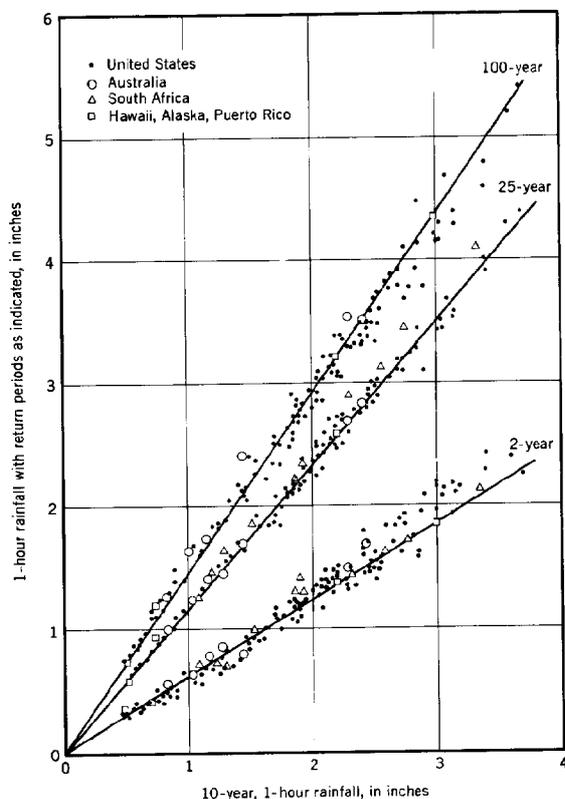
Bell, come sopra accennato, sulla scorta di osservazioni provenienti da oltre 150 stazioni con oltre 40 anni di osservazione, ha dimostrato che tale correlazione si può estendere sino ai valori di durata fino alla due ore e, come risulta dalla seguente figura, ha riscontrato la costanza dei rapporti tra tempo di pioggia breve e tempo di pioggia della durata pari ad un'ora, anche in Australia, Sud Africa, Hawaii, Alaska e Porto Rico.



Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 21 di 122
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	---------------------



Depth - frequency relationship for 1 yr, 5 yr and 50 yr



*Depth - frequency relationship for 2 yr, 25 yr and 100 yr*

e quindi, in relazione alla modesta variazione dei rapporti intensità durata correlata al tempo di ritorno, ha proposto la seguente relazione che ben si adatta alle dati osservati

$$P^t_T / h^{60}_T = (0,54 t^{0,25} - 0,5)$$

applicabile per  $5 \leq t \leq 120$  minuti

$P^t_T$  è l'altezza di pioggia relativa ad un evento di durata pari al tempo  $t$  riferita al periodo di ritorno  $T$ ;

$h^{60}_T$  è l'altezza di pioggia relativa ad un evento di durata pari ad un'ora riferita al periodo di ritorno  $T$ ;

$t$  è il tempo di pioggia espresso in minuti

Tali osservazioni sono state successivamente riprese da Calenda ("Piogge intense" - Deflussi Urbani - Giornate di Studio 23/24 novembre 1995, Roma, Associazione Idrotecnica Italiana), che ha osservato che gli stessi rapporti ottenuti dalla curva involucro delle massime piogge



osservate nel mondo, di equazione  $h_{\delta} = 390 \delta^{0.5}$ , con  $\delta$  in ore, risultano i seguenti (Jennings, 1950, Hershfield e Engman 1981):

$\delta$ (minuti)	5	10	15	20	30	45	120	240
$r_{\delta} = h_{\delta}/h_j$	0,29	0,41	0,50	0,58	0,71	0,87	1,41	2,00

Sempre come riportato da Calenda, si è potuto osservare che al pluviometro registratore di Roma Macao su un campione di 8 anni sono stati calcolati i seguenti rapporti dei valori medi delle massime altezze di pioggia annue di diversa durata rispetto al valor medio della massima altezza oraria dell'anno (Domanico, 1986; Calenda et alii, 1988):

$\delta$ (minuti)	5	10	15	20	25	30
$r_{\delta} = h_{\delta}/h_j$	0,278	0,435	0,537	0,632	0,709	0,758

e al pluviografo di Milano Monviso, su un campione di 17 anni (Piga et alii, 1990) sono stati calcolati i seguenti rapporti dei valori medi delle massime altezze di pioggia annue di diversa durata  $h_{\delta}$  rispetto al valor medio della massima altezza annua oraria  $h_j$  e i corrispondenti rapporti dei valori massimi:

$\delta$ (minuti)	1	2	3	4	5	10	15	30	45
$r_{\delta} = h_{\delta}/h_j$	0,13	0,18	0,22	0,27	0,32	0,48	0,60	0,81	0,91
$r_{\delta_m} = h_{\delta_m}/h_{jm}$	0,15	0,17	0,21	0,24	0,30	0,44	0,56	0,70	0,79

Applicando ora la formula di Bell sopra indicata, si ottengono i seguenti risultati di:

$$r_s = (0,54 t^{0,25} - 0,5)$$

t minuti	5	10	15	20	25	30	40	45	50
rs	0,307	0,460	0,563	0,642	0,707	0,764	0,858	0,899	0,936



I valori ottenuti utilizzando l'equazione di Bell si discostano quindi di poco dai valori riscontrati sperimentalmente anche in Italia sopra riportati e si possono considerare affidabili per il calcolo delle precipitazioni per periodi inferiori a 1 ora.

In conclusione quindi, ai fini della valutazione delle altezze di pioggia nei bacini con tempo di corrivazione inferiore ad 1 ora si adotta la seguente relazione:

$$h_t = \beta h_{60}$$

$$\text{con } \beta = (0,54 t^{0,25} - 0,5)$$

ottenuto applicando il valore di  $h_{60}$  per gli assegnati tempi di ritorno di 20, 25, 50, 100, 200 e 500 anni e ricavati dalla distribuzione di pioggia di legge  $h = a t^n$  con "a" ed "n" assegnati.



### Applicazione pratica del Metodo di Bell sulla tratta Brescia-Verona

Si riporta l'esatta estrapolazione dei valori di  $n'$  derivanti dal metodo di Bell:

La formulazione proposta da Bell, applicabile per  $5 \leq t \leq 120$  minuti, è la seguente:

$$P^t_T / h^{60}_T = (0,54 t^{0,25} - 0,5) \quad (1)$$

Dove:

$P^t_T$  è l'altezza di pioggia relativa ad un evento di durata pari al tempo  $t$  riferita al periodo di ritorno  $T$ ;

$h^{60}_T$  è l'altezza di pioggia relativa ad un evento di durata pari ad un'ora riferita al periodo di ritorno  $T$ ;

$t$  è il tempo di pioggia espresso in minuti;

Applicando ora la formula di Bell sopra indicata, si ottengono i seguenti risultati di:

$$rs = (0,54 t^{0,25} - 0,5) \quad (2)$$

t minuti	5	10	15	20	25	30	40	45	50
rs	0,307	0,460	0,563	0,642	0,707	0,764	0,858	0,899	0,936

I valori ottenuti utilizzando l'equazione di Bell si discostano quindi di poco dai valori riscontrati sperimentalmente anche in Italia sopra riportati e si possono considerare affidabili per il calcolo delle precipitazioni per periodi inferiori a 1 ora.

In conclusione quindi, ai fini della valutazione delle altezze di pioggia nei bacini con tempo di corrivazione inferiore ad 1 ora si adotta la seguente relazione:

$$h_t = \beta(t) h_{60} \quad (3)$$

$$\text{con } \beta(t) = (0,54 t^{0,25} - 0,5)$$

ottenuto applicando il valore di  $h_{60}$  per gli assegnati tempi di ritorno di 20, 25, 50, 100, 200 e 500 anni e ricavati dalla distribuzione di pioggia di legge  $h = a t^n$  con "a" ed "n" assegnati. Omettendo i passaggi matematici si arriva alla seguente espressione di  $n'$  di Bell:



$$n'(t) = \frac{\ln(\beta(t) \cdot t_{60}^n)}{\ln(t)} \quad (4)$$

Si riportano i valori massimi di  $n'$  che si ottengono dall'applicazione della (4) per durate di pioggia di 20', 30', 40' e 50' al variare di  $Tr$ :

Valori massimi di $n'$ per differenti durate e tempi di ritorno							
	$Tr=20$	$Tr=25$	$Tr=50$	$Tr=100$	$Tr=200$	$Tr=500$	Massimo
$t=20'$	0.217	0.216	0.213	0.210	0.207	0.205	<b>0.217</b>
$t=30'$	0.242	0.241	0.239	0.236	0.234	0.231	<b>0.242</b>
$t=40'$	0.255	0.254	0.252	0.249	0.247	0.245	<b>0.255</b>
$t=50'$	0.263	0.261	0.259	0.257	0.255	0.253	<b>0.263</b>

Si può notare che i valori di  $n'$  sono poco influenzati dal tempo di ritorno utilizzato ed è pertanto lecito assumerne un valore di riferimento costante pari all' $n'$  di progetto.

Si è ritenuto opportuno utilizzare valori maggiorati di  $n'$  rispetto a quelli derivanti dall'applicazione pedissequa della formula (4) per garantire un fattore di sicurezza adeguato a coprire le aleatorietà intrinsecamente contenute nel legame costitutivo tra la funzione beta stessa e la durata dell'evento meteorico.



### 3 CENSIMENTO DEL RETICOLO IDRAULICO

La linea AC nel tratto oggetto di intervento (dal Km 68+300 al Km 140+700), attraversa i Consorzi di Bonifica elencati in Tabella:

#### Consorzi di Bonifica

Regione	NomeEnte	Inizio Prog. Km	Fine Prog. Km
Lombardia	Consorzio di Bonifica Oglio Mella	55+350	83+000
Lombardia	Consorzio di Bonifica Chiese	83+000	111+000
Lombardia	Consorzio di Bonifica Garda Chiese	111+000	119+800
Veneto	Consorzio di Bonifica Veronese	119+800	140+700

I Consorzi interessati ricadono nella Regione Lombardia e nella Regione Veneto, nei paragrafi successivi sono riportate nel dettaglio le descrizioni e gli ambiti di competenza di ciascun consorzio. I codici riportati nella prima colonna sono coerenti con quelli definiti nel territorio lombardo dalla Regione. La corografia generale con la delimitazione dei consorzi di bonifica, intercettati dalla linea AC, è riportata nella apposita tavola in scala 1: 200 000. Nei paragrafi che seguono vengono descritte le funzioni e le delimitazioni dei citati consorzi.

#### 3.1 CONSORZI DI BONIFICA

I Consorzi di bonifica sono chiamati a svolgere una importante funzione per la tutela e la valorizzazione del territorio e degli ecosistemi ambientali, recependo le indicazioni fornite dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria.

Numerosi sono i programmi consortili di ricostituzione di ambiti naturali, di rinaturalizzazione di aree degradate, di rivitalizzazione di corsi d'acqua, di creazione di aree umide, allo scopo di migliorare gli ecosistemi ed il paesaggio.

Grazie alle derivazioni irrigue, i Consorzi assicurano la vivificazione di numerosi corsi d'acqua ed il rimpinguamento delle falde acquifere e delle risorgive.

I Consorzi di bonifica, in alcune realtà, contribuiscono, oltre al controllo qualitativo delle acque, a fondamentali azioni di risanamento attraverso nuove tecniche mirate ad aumentare i tempi di



permanenza delle acque nella rete idrografica di bonifica per sfruttare la naturale capacità di favorire una riduzione delle concentrazioni dei nutrienti e degli inquinanti.

Ai fini del risanamento idrico alcuni Consorzi stanno, inoltre, sperimentando l'aumento dei tempi di ritenzione delle acque anche nell'ambito di superfici appositamente dedicate, di difficile utilizzazione agricola per scarsità di franco di bonifica, realizzando il cosiddetto lagunaggio.

Regione Lombardia.

Il territorio lombardo è diviso in comprensori governati ciascuno da un consorzio di bonifica, ad eccezione dell' area Lomellina dove hanno sede 2 consorzi: l'Associazione Irrigazione Est Sesia ed il Consorzio di Bonifica Valle del Ticino.

A tali Enti è affidata la gestione delle risorse idriche e la soluzione dei problemi idraulici del territorio di pianura. Complessivamente essi servono una superficie irrigata di circa 700.000 ettari con una rete di canali stimata in 40.000 km. Le caratteristiche dei consorzi sono riportate in dettaglio nelle figure seguenti.

I dati contenuti nelle tabelle che seguono tengono in conto della suddivisione in consorzi prima del loro recente accorpamento.

Il nuovo Consorzio Oglio Mella, comprende i precedenti Consorzi "Sinistra Oglio" e "Biscia Chiodo Pradona" ed "Miglioramento Fondiario Il grado Mella dei Fontanili".

Il nuovo Consorzio di Bonifica Chiese comprende i precedenti Consorzi "Medio Chiese" e "Fra Mella e Chiese".

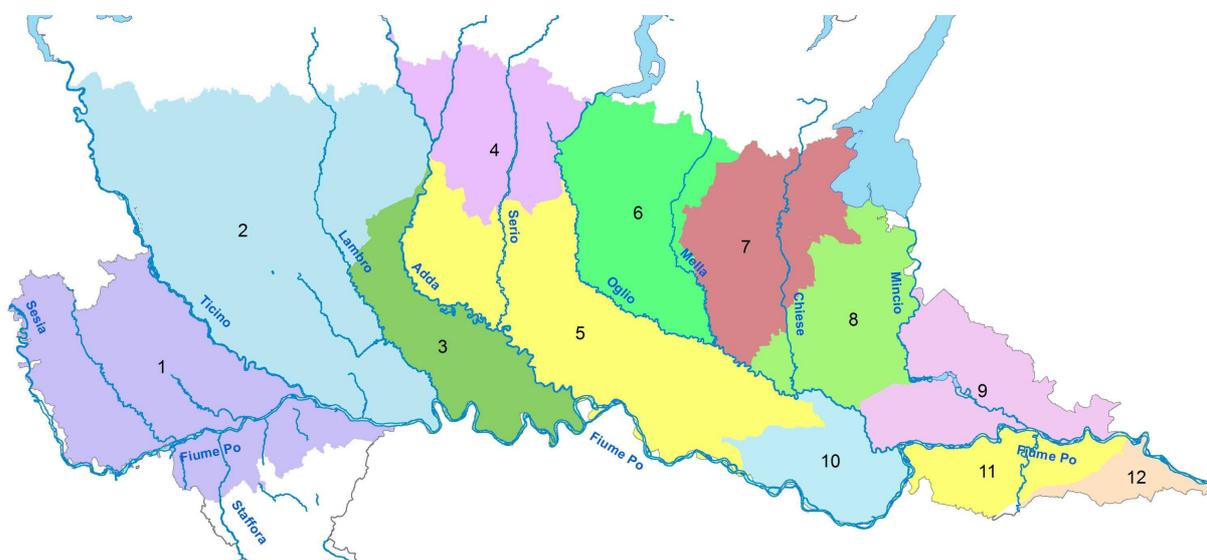
Il nuovo Consorzio Garda Chiese comprende i precedenti Consorzi "Colli Morenici del Garda" e "Alta e Media Pianura Mantovana".

E' stato consultato, per i bacini ricadenti nei Comprensori e Consorzi di Bonifica della Lombardia anche il S.I.B.I.Te.R. (Sistema Informativo per la Bonifica, l'Irrigazione e il Territorio Rurale ) che ha la finalità di raccolta e organizzazione delle informazioni per le scelte e le decisioni sul territorio rurale nonché sul sistema delle acque, il monitoraggio dell'uso delle risorse acqua e suolo, l'utilizzo più efficiente delle risorse finanziarie per le attività di bonifica e di irrigazione, la raccolta e distribuzione di informazioni attinenti la bonifica, l'irrigazione, il territorio rurale e il paesaggio agrario).



I confini dei n.12 consorzi di bonifica della Regione Lombardia sono dettagliatamente descritti nell'Allegato n. 4 della delibera regionale n. n. 2994 del 8 febbraio 2012 che si allega alla presente. allegato alla presente relazione.

*Comprensori e consorzi di bonifica – Regione Lombardia*



1 – Lomellina – Oltrepo  
(Comprensorio Interregionale)

2 – Est Ticino Villoresi

3 – Muzza

4 – Media Pianura Bergamasca

5 – Adda - Oglio

6 – Oglio - Mella

7 – Mella e Chiese

8 – Destra Mincio (Comprensorio  
Interregionale)

9 – Laghi di Mantova (Comprensorio  
Interregionale)

10 – Navarolo

11 – Terre edei Gonzaga in destra  
Po (Comprensorio Interregionale)

12 – Burana (Comprensorio  
Interregionale)



Regione Veneto.

Il territorio regionale controllato dai Consorzi di bonifica sotto il profilo idraulico risulta pari a 1.169.567 ettari, dei quali ben 184.620 ettari soggiacenti al livello medio del mare.

Nell'area bonificata, 331.856 ettari sono a deflusso meccanico, 98.455 ettari a deflusso alternato e 739.256 ettari a deflusso naturale.

Le strutture idrauliche principali a difesa del territorio sono costituite principalmente da 13.120 km di canali, da 295 impianti idrovori della portata complessiva di 1.438 m<sup>3</sup>/s, da migliaia di manufatti di regolazione, controllo e adduzione, da 3.727 km di argini di contenimento delle acque e di difesa a mare.

Il presidio permanente che i Consorzi di bonifica del Veneto esercitano a salvaguardia del territorio è testimoniato dall'entità delle strutture idrauliche esistenti.

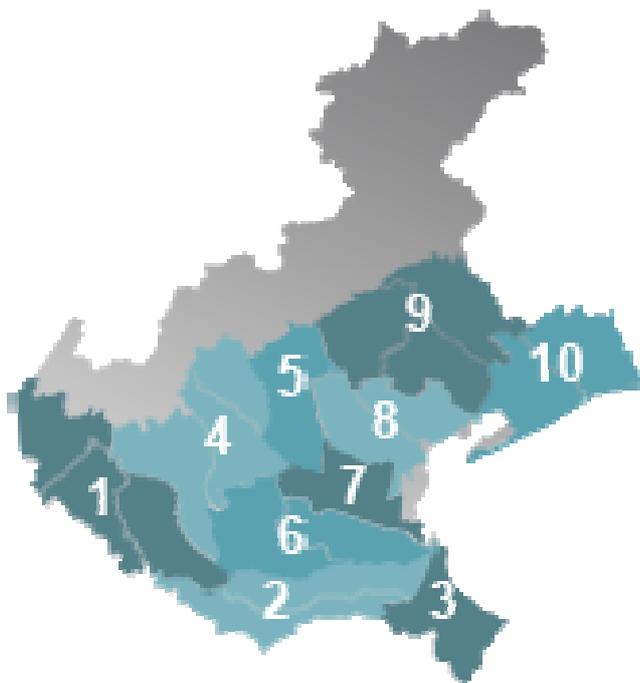
La manutenzione e la gestione di tutte queste opere sono sostenute dagli stessi Consorzi, che vi provvedono tramite la contribuzione consortile.

In consorzi di bonifica del Veneto sono di seguito elencati:

- Consorzio di Bonifica Veronese
- Consorzio di Adige Po
- Consorzio di Del delta del Po
- Consorzio di Alta Pianura Veneta
- Consorzio di Brenta
- Consorzio di Adige Euganeo
- Consorzio di Bacchiglione
- Consorzio di Acque Risorgive
- Consorzio di Piave
- Consorzio di Veneto Orientale
- Consorzio di LEB



*Regione Veneto: Consorzi bonifica*



### 3.1.1 Consorzio di Bonifica Oglio Mella

Il Consorzio di Bonifica Oglio-Mella è il risultato della fusione del Consorzio di Bonifica Sinistra Oglio, del Consorzio di Bonifica Paludi Biscia Chiodo Prandona e del Consorzio di Miglioramento Fondiario di Secondo grado Mella e Fontanili.

Il comprensorio amministrato ha una superficie complessiva di circa 99.018 ettari posta nell'area idrografica compresa tra il fiume Oglio e il fiume Mella. Il territorio si trova all'interno della provincia di Brescia e sono ivi ricompresi 83 comuni.

Il Consorzio di Bonifica Oglio-Mella si occupa della bonifica idraulica e dell'irrigazione di quest'area, gestendo a questo fine le acque superficiali e di falda e si occupa altresì di valorizzare le acque e la rete a fini, paesaggistici, turistici e ambientali. L'irrigazione che utilizza per la gran parte acqua da fiume e in misura inferiore l'acqua proveniente da fontanili e pozzi, è generalmente effettuata con la pratica dello scorrimento. L'attività di bonifica non presenta problemi particolari e viene svolta esclusivamente per gravità utilizzando la rete irrigua per il recapito e il deflusso delle acque in eccesso.

Il comprensorio del Consorzio Oglio Mella, è composto dai seguenti Comuni:

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

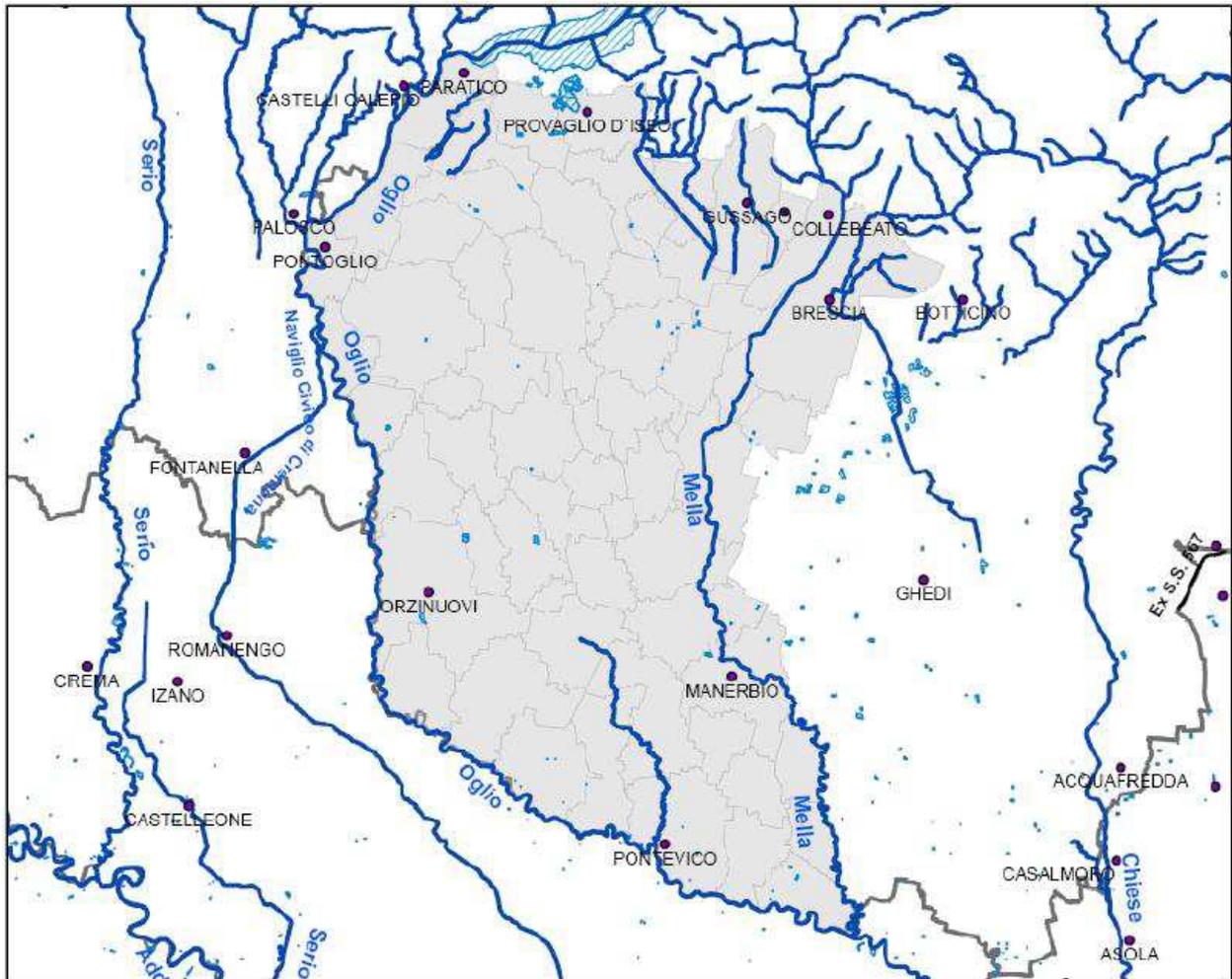
Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
32 di 122

Adro (Bs), Alfianello (Bs), Azzano Mella (Bs), Bagnolo Mella (Bs), Barbariga (Bs), Bassano (Bs), Bresciano (Bs), Berlingo (Bs), Borgo San Giacomo (Bs), Brandico (Bs), Brescia (Bs), Capriano Del Colle (Bs), Capriolo (Bs), Castegnato (Bs), Castelvati (Bs), Castel Mella (Bs), Castrezzato (Bs), Cazzago San Martino Cellatica (Bs), Chiari (Bs), Cigole (Bs), Coccaglio (Bs), Collebeato (Bs), Cologne (Bs), Comezzano-Cizzago (Bs), Corte Franca (Bs), Corzano (Bs), Dello (Bs), Erbusco (Bs), Flero (Bs), Gussago Lograto (Bs), Longhena (Bs), Maclodio (Bs), Mairano (Bs), Manerbio (Bs), Milzano (Bs), Offlaga (Bs), Orzinuovi (Bs), Orzivecchi (Bs), Ospitaletto (Bs), Paderno (Bs), Franciacorta (Bs), Palazzolo (Bs), Sull'oglio Paratico (Bs), Passirano Pompiano (Bs), Poncarale Pontevico (Bs), Pontoglio (Bs), Provaglio D'iseo (Bs), Quinzano D'oglio (Bs), Roccafranca (Bs), Rodengo-Saiano (Bs), Roncadelle (Bs), Rovato Rudiano (Bs), San Gervasio Bresciano (Bs), San Paolo (Bs), San Zeno (Bs), Naviglio Seniga (Bs), Torbole (Bs), Casaglia (Bs), Travagliato (Bs), Trezano (Bs), Urago D'oglio (Bs), Verolanuova (Bs), Verolavecchia (Bs), Villachiera (Bs), Castelvico (Cr), Bordolano (Cr), Ostiano (Cr).

*Comprensorio del consorzio di Bonifica Oglio - Mella*



### 3.1.2 Consorzio di Bonifica Chiese

Il territorio del comprensorio dalle rive del lago di Garda si estende nella pianura irrigua bresciana in cui l'apporto dell'acqua è indispensabile per la natura molto permeabile dei suoli. Il bacino del lago d'Idro (primo lago in Lombardia ad essere regolato nel 1922 per iniziativa della Società Lago d'Idro, costituita da utenti agricoli e industriali) alimenta il fiume Chiese dal quale vengono derivate le acque irrigue utilizzate dal consorzio, in parte anche integrate con prelievi da pozzi. Le canalizzazioni principali, che costituiscono il sistema irriguo del comprensorio, hanno origini antiche: risalgono infatti al XIII secolo le prime iniziative per l'utilizzazione delle acque e a tre secoli dopo la costruzione del Naviglio Grande Bresciano e delle rogge Lonata, Montichiara e Calcinata. La fittissima rete di canali esistenti assolve la funzione promiscua di irrigazione e di colo su tutto il territorio comprensoriale.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
34 di 122

Il consorzio di bonifica Chiese comprende il Consorzio Medio Chiese e il Consorzio Fra Mella e Chiese con una superficie complessiva di ettari 94.042,6214.

Il comprensorio del Consorzio Chiese, è composto dai seguenti Comuni:

Comuni in Provincia di Brescia (n° 41)

Acquafredda , Bagnolo Mella, Bedizzole, Borgosatollo, Botticino, Brescia (6), Calcinato, Calvagese Della Riviera, Calvisano, Carpenedolo, Castenedolo, Cigole (6), Desenzano del Garda\* (8), Fiesse , Gambara, Ghedi, Gottolengo, Isorella, Leno, Lonato del Garda , Manerba del Garda, Mazzano, Moniga del Garda, Montichiari, Montirone, Muscoline, Nuvolento, Nuvolera, Padenghe sul Garda, Pavone del Mella, Polpenazze Del Garda, Poncarale, Pralboino, Prevalle, Puegnago sul Garda, Remedello, Rezzato, San Felice del Benaco, San Zeno Naviglio, Soiano del Lago, Visano.

Comuni in Provincia di Cremona (n° 4)

Isola Dovarese, Ostiano, Pessina Cremonese , Volongo.

Comuni in Provincia di Mantova (n° 3)

Asola, Casalmoro, Castiglione delle Stiviere.





### 3.1.3 Consorzio Garda Chiese

Il comprensorio del Garda Chiese, in particolare la sua parte più a Nord, interessata dall'intervento in oggetto, presenta la peculiarità di interessare un territorio in prevalenza collinare, situato nella zona morenica del Lago di Garda. Su queste colline l'irrigazione è possibile soltanto grazie a numerosi impianti di sollevamento che consentono di portare alle aziende agricole l'acqua derivata dai canali situati a valle.

Il comprensorio del Consorzio Garda Chiese opera su un territorio di circa 76.000 ha che interessa 33 comuni ricadenti nelle province di Mantova (25), Brescia (6), Cremona (1), Verona (1).

Opere gestite:

- 2500 km di canali (1500 km esclusivamente irrigui, 1000 km di uso promiscuo)
- 3 impianti idrovori
- 4 impianti di sollevamento irriguo
- 16 impianti di ripresa
- 7 vasche di accumulo
- 50 pozzi
- 2 centrali idroelettriche

Comprende i seguenti Comuni:

Castiglione Delle Stiviere (Mn), Cavriana (Mn), Desenzano Del Garda (Bs), Guidizzolo (Mn), Lonato (Bs), Monzambano (Mn), Ponti Sul Mincio (Mn), Pozzolengo (Bs), Sirmione (Bs), Solferino (Mn), Volta Mantovana (Mn).



### Comprendorio del consorzio di Bonifica Garda - Chiese



#### 3.1.4 Consorzio di Bonifica Veronese

Si sviluppa dal quadrante nord-occidentale della provincia di Verona, alle pendici del Monte Baldo e dei Monti Lessini (divisi dall'Adige), con il lago di Garda ad ovest ed i confini della



Valpolicella ad est, estendendosi a Sud sino al Canal Bianco che ne delimita il confine più meridionale, a sud-ovest il comprensorio segue il limite provinciale tra Verona e Mantova.

Di seguito sono riportati i dati caratteristici del consorzio in questione:

- Ettari di superficie: 157.632,82,15
- Comuni compresi totalmente o in parte nel comprensorio: 66
- Province comprese nel comprensorio: 3
- Superficie totale irrigata: 79.903 ha
- Consorziati contribuenti: 68.175
- Unità lavorative: 194 (143 dipendenti fissi + 51 stagionali)

Il comprensorio del Consorzio di Bonifica Veronese, evidenziato nella mappa soprastante, deriva dalla fusione dei comprensori dei tre Consorzi da cui ha avuto origine: Adige Garda, Agro Veronese Tartaro Tione e Valli Grandi e Medio Veronese. La superficie totale è di 157 632.82.15 ha così suddivisi:

Comuni	Superficie comune (ha)	Superficie acqua lago (ha)	Superficie effettiva (ha)
Affi	959.26.44		959.26.44
Bardolino	5427.84.55	3755.62.41	1672.22.14
Bussolengo	2550.20.50		2550.20.50
Caprino Veronese	1030.63.25		1030.63.25
Castelnuovo d/G	3452.57.54	518.06.67	2934.50.87
Cavaion Veronese	1284.14.36		1284.14.36
Costermano	1101.04.15		1101.04.15
Fumane	612.02.92		612.02.92
Garda	1609.66.41	945.98.00	663.68.41
Grezzana	331.76.64		331.76.64
Lazise	6495.69.06	3751.56.86	2744.12.20
Marano di Valpolicella	991.28.64		991.28.64
Negrar	2783.84.58		2783.84.58
Pastrengo	895.95.56		895.95.56
Pescantina	1968.90.66		1968.90.66
Peschiera del Garda	1757.86.86	229.01.92	1528.84.94
Rivoli Veronese	746.65.20		746.65.20



S. Ambrogio di Valpolicella	1367.93.76		1367.93.76
S. Pietro in Cariano	2024.74.14		2024.74.14
S. Zeno di Montagna	3500.00.00		3500.00.00
Sommacampagna	2399.07.39		2399.07.39
Sona	3780.46.30		3780.46.30
Torri del Benaco	3505.48.27	2706.61.47	798.86.80
Valeggio sul Mincio	4469.76.33		4469.76.33
Verona	3878.93.19		3878.93.19

Segue l'elenco dei Comuni facenti parte del Consorzio nella sua porzione sud (ex Consorzio di bonifica Agro Veronese Tartaro Tione):

Comuni interessati	Superficie territoriale	Superficie nel	% Superficie
	Totale (ha)	Comprensorio (ha)	Nel comprensorio
Provincia di Verona			
Buttapietra	1.719,00	1.512,00	87,96
Casaleone	3.818,00	14	0,37
Castel d'Azzano	970	970	100
Erbè	1.594,00	1.594,00	100
Gazzo Veronese	5.673,00	4.630,00	81,61
Isola della Scala	6.994,00	5.104,00	72,98
Mozzecane	2.470,00	2.470,00	100
Nogara	3.884,00	3.450,00	88,83
Nogarole Rocca	2.921,00	2.921,00	100
Povegliano Veronese	1.864,00	1.864,00	100
Salizzole	3.066,00	354	11,55
San Giovanni Lupatoto	1.902,00	1.488,00	78,23
Sommacampagna	4.177,00	1.778,00	42,57
Sona	4.100,00	58	1,41
Sorgà	3.147,00	2.861,00	90,91
Trevenzuolo	2.702,00	2.702,00	100
Valeggio sul Mincio	6.395,00	1.926,00	30,12
Verona	19.907,00	7.572,00	38,04
Vigasio	3.081,00	3.081,00	100
Villafranca	5.732,00	5.732,00	100
Zevio	5.489,00	610	11,11

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
40 di 122

Totale	91.605,00	52.691,00	
provincia di Verona			
Provincia di Mantova			
Castel d'Ario	2.239,00	36	1,61
Roverbella	6.316,00	60	0,95
Villimpenta	1.499,00	188	12,54
Totale	10.054,00	284	
Provincia di Mantova			
Totale comprensorio	101.659,00	52.975,00	

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
41 di 122

*Comprensorio del consorzio di Bonifica Garda - Chiese*





### 3.1.5 SUDDIVISIONE DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE LUNGO LA LINEA E RELATIVI CONSORZI.

Di seguito si riportano le tabelle con le interferenze idrauliche previste sulla linea e relativi consorzi.

#### *Interferenze nella linea AC*

CODICE	CONSORZIO		DESCRIZIONE OPERA	PK OPERA	GRUPPO
IN10130	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	68.381,00	LINEA AC
IN10131	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	68.639,00	LINEA AC
IN10132	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	68.657,00	LINEA AC
IN10133	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	69.113,00	LINEA AC
IN10134	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	69.277,00	LINEA AC
IN10135	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	69.575,00	LINEA AC
IN10136	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	69.605,00	LINEA AC
IN10137	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	69.690,00	LINEA AC
IN10138	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	69.833,00	LINEA AC
IN10139	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	70.105,00	LINEA AC
IN10140	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	70.303,00	LINEA AC
IN20015	Cons. Bon. Oglio Mella		ROGGIA SERIOLA TRAVAGLIATA - PONTE SCATOLARE 6.00x3.00	70.475,00	LINEA AC
IN40041	Cons. Bon. Oglio Mella		ROGGIA SERIOLA TRAVAGLIATA - S.I. CANALE	70.475,00	LINEA AC
IN26011	Cons. Bon. Oglio Mella		OPERA PROVVISORIALE ROGGIA SERIOLA TRAVAGLIATA	70.475,00	LINEA AC
IN10141	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	70.552,00	LINEA AC
IN10142	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	71.030,00	LINEA AC
IN10143	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	71.381,00	LINEA AC
IN10144	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	71.440,00	LINEA AC
IN40042			S.I. CANALE 2.00x1.50	71.693,00	LINEA AC
IN10145	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	71.794,00	LINEA AC
IN10146	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	71.930,00	LINEA AC
IN40043		Bonifica	S.I. CANALE 2.00x1.50	72.208,00	LINEA AC
IN10147	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	72.318,00	LINEA AC
IN10148	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	72.559,00	LINEA AC
IN40044			S.I. CANALE 2.00x1.50	72.673,00	LINEA AC

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
43 di 122

IN10149	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	73.260,00	LINEA AC
IN10162			TOMBINO 3.00x2.00	73.982,00	LINEA AC
IN10150	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	73.988,00	LINEA AC
IN10151	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	74.365,00	LINEA AC
IN10152	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	74.630,00	LINEA AC
IN10153	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	75.162,00	LINEA AC
IN10154	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	75.460,00	LINEA AC
IN10155	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	75.565,00	LINEA AC
IN10158	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	75.936,00	LINEA AC
IN20016	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO POLO - SCATOLARE 8.00x3.50	76.168,00	LINEA AC
IN40046	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO POLO - S.I. CANALE	76.169,00	LINEA AC
IN26012	Cons. Bon. Oglio Mella		OPERA PROVVISORIALE VASO POLO	76.169,00	LINEA AC
IN10159	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	76.182,00	LINEA AC
IN10157			TOMBINO 2.00x2.00	76.224	LINEA AC
IN10160	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	76.419,00	LINEA AC
IN20017	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO GATELLA - PONTE SCATOLARE 8.00x3.50	76.800,00	LINEA AC
IN40047	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO GATELLA - S.I. CANALE	76.800,00	LINEA AC
IN26013	Cons. Bon. Oglio Mella		OPERA PROVVISORIALE VASO GATELLA	76.800,00	LINEA AC
IN20018	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO QUINZANELLO - PONTE A SOLETTONE L = 20.00	77.061,00	LINEA AC
IN40048	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO QUINZANELLO - S.I. CANALE	77.061,00	LINEA AC
IN10161	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	77.080,00	LINEA AC
N10161*			TOMBINO Ø1500	77.245,00	LINEA AC
IN10163	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	77.475,00	LINEA AC
IN20019	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO TROGLIO - PONTE SOLETTONE L = 20.00	77.643,00	LINEA AC
IN40125			S.I. CANALE 1.10x1.20	78.105,00	LINEA AC
IN40051			S.I. CANALE 2.00x1.50	78.085,00	LINEA AC
IN40052			S.I. CANALE 2.00x1.50	78.141,00	LINEA AC
IN40053	AIPO/Autorità di Bacino		VASO MANDOLOSSA - S.I. CANALE	78.175,00	LINEA AC
IN40054			S.I. CANALE 2.00x1.50	78.400,00	LINEA AC
IN40055			S.I. - FIUME MELLA	78.656,00	LINEA AC
IN26003	AIPO/Autorità di Bacino		OPERA PROVVISORIALE FIUME MELLA - IN40055	78.656,00	LINEA AC
IN40056			S.I. CANALE 2.00x1.50	78.839,00	LINEA AC
IN40057			S.I. CANALE 1.30x1.50	78.942,00	LINEA AC
IN40058	Cons. Bon. Oglio Mella		SERIOLA GARZA I - S.I. CANALE	78.988,00	LINEA AC

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
44 di 122

IN40059			S.I. CANALE 3.00x1.50	79.166,00	LINEA AC
IN40060			TOMBINO 2.00x2.00	79.676,00	LINEA AC
IN40061			TOMBINO 2.00x2.00	79.926,00	LINEA AC
*IN10168			TOMBINO Ø1500	80.076,00	
IN15023	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 5.00x3.00	80.210,00	LINEA AC
IN10164	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	80.427,00	LINEA AC
IN10165	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	80.959,00	LINEA AC
			VASO FRANA		
			SCATOLARE 4.00x2.00	81.275,00	LINEA AC
IN40062			VASO FIUME - S.I. CANALE	81.476,00	LINEA AC
IN10166	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	81.701,00	LINEA AC
IN10167	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO Ø1500	81.705,00	LINEA AC
IN10169	Cons. Bon. Oglio Mella	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	81.940,00	LINEA AC
IN15025	Cons. Bon. Oglio Mella	irriguo	TOMBINO 4.00x2.00	82.196,00	LINEA AC
IN10170	Cons. Bon. Oglio Mella	irriguo	TOMBINO Ø1500	82.415,00	LINEA AC
IN10171	Cons. Bon. Oglio Mella	irriguo	TOMBINO 2.00x2.00	82.630,00	LINEA AC
IN10171*			TOMBINO Ø1500	82.898,00	LINEA AC
IN15026	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO BRANDINA - SCATOLARE 5.00x3.00	82.999,00	LINEA AC
IN40064	Cons. Bon. Oglio Mella		VASO BRANDINA - S.I. CANALE	82.999,00	LINEA AC
IN20020	Cons. Bon. Oglio Mella		SERIOLA GARZA II PONTE SCATOLARE 9.00x4.00	83.263,00	LINEA AC
IN40066	Cons. Bon. Oglio Mella		SERIOLA GARZA II - S.I. CANALE	83.263,00	LINEA AC
IN26015	Cons. Bon. Oglio Mella		OPERA PROVVISORIALE SERIOLA GARZA II	83.263,00	LINEA AC
IN10172	Cons. Bon. Oglio Mella	irriguo	TOMBINO 2.00x2.00	83.341,00	LINEA AC
IN10173	Cons. Bon. Oglio Mella	irriguo	TOMBINO Ø1500	83.486,00	LINEA AC
IN40067	Cons. Bon. Oglio Mella		FONTANILE MONA NERA - TOMBINO 5.00x3.00	83.559,00	LINEA AC
IN40068	Cons. Bon. Oglio Mella		FONTANILE MONA NERA - TOMBINO 5.00x3.00	83.629,00	LINEA AC
IN40069	Cons. Bon. Oglio Mella		FONTANILE MONA NERA - TOMBINO 5.00x3.00	83.686,00	LINEA AC
IN40071	Cons. Bon. Oglio Mella		FONTANILE MONA NERA - TOMBINO 5.00x3.00	83.749,00	LINEA AC
IN40072			S.I. CANALE 2.00x1.50	83.941,00	LINEA AC
IN40070			S.I. CANALE 1.50x1.20	84.097,00	LINEA AC
IN40073			S.I. CANALE 2.00x2.00	84.256,00	LINEA AC
IN40075			S.I. CANALE 2.00x1.50	84.452,00	LINEA AC
IN40076	Cons. Bon. Oglio Mella		NAVIGLIO SAN ZENONE S.I. CANALE	84.498,00	LINEA AC
IN40077			S.I. CANALE 2.00x1.50	84.525,00	LINEA AC
IN40078	Cons. Bon. Oglio Mella		NAVIGLIO INFERIORE - S.I. CANALE	84.851,00	LINEA AC

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
45 di 122

IN40079			S.I. CANALE 6.00x2.00	84.929,00	LINEA AC
IN40074			S.I. CANALE 1.10x1.20	85.300,00	LINEA AC
IN40080			S.I. CANALE 1.10x1.20	85.332,00	LINEA AC
IN40082			S.I. CANALE 1.10x1.20	85.507,00	LINEA AC
IN40084			S.I. CANALE 2.00x1.50	85.828,00	LINEA AC
IN40085			S.I. CANALE 2.00x1.50	85.974,00	LINEA AC
IN40086			S.I. CANALE 2.00x1.50	86.075,00	LINEA AC
IN40087			S.I. CANALE 2.00x1.50	86.280,00	LINEA AC
IN40088			S.I. CANALE 5.00x3.00	86.676,00	LINEA AC
IN40089			S.I. CANALE 2.00x1.50	86.800,00	LINEA AC
IN40128	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	87.067,00	LINEA AC
IN40134	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	87.396,00	LINEA AC
IN10176	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	87.488,00	LINEA AC
IN10177	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	87.550,00	LINEA AC
IN10178	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	87.663,00	LINEA AC
IN10179	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	88.208,00	LINEA AC
IN10180	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	88.670,00	LINEA AC
IN10181*	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	88.856,00	LINEA AC
IN10182	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	88.964,00	LINEA AC
IN10183	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	89.262,00	LINEA AC
IN10184	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	89.528,00	LINEA AC
IN10185	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	89.709,00	LINEA AC
IN10186	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	89.944,00	LINEA AC
IN40051			CANALE	90.380	LINEA AC
IN40090	Cons. Bon. Chiese		TORRENTE GARZA S.I. CANALE	90.400,00	LINEA AC
IN26004	Cons. Bon. Chiese		OPERA PROVVISORIALE TORRENTE GARZA - IN40090	90.400,00	LINEA AC
IN10190	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	91.180,00	LINEA AC
IN10191	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	91.230,00	LINEA AC
IN10195	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x3.00	91.980,00	LINEA AC
IN10196	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	92.103,00	LINEA AC
IN10197	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	92.368,00	LINEA AC
IN10198	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	92.670,00	LINEA AC
IN10199*	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	92.965,00	LINEA AC
IN10200	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	93.068,00	LINEA AC
IN10201	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	93.089,00	LINEA AC
IN10202	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	93.343,00	LINEA AC
IN10260			TOMBINO Ø1500	93.955,00	LINEA AC
IN10204	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	94.468,00	LINEA AC
IN10205	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	94.716,00	LINEA AC

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
46 di 122

IN10206	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	95.272,00	LINEA AC
IN10207	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	95.691,00	LINEA AC
IN10208	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	96.228,00	LINEA AC
IN10209	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	96.400,00	LINEA AC
IN10210	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	96.599,00	LINEA AC
IN10211	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	96.835,00	LINEA AC
IN10212	Cons. Bon. Chiese	Irriguo	TOMBINO Ø1500	97.210,00	LINEA AC
IN10213	Cons. Bon. Chiese	Irriguo	TOMBINO Ø1500	97.718,00	LINEA AC
IN10214	Cons. Bon. Chiese	Irriguo	TOMBINO Ø1500	97.922,00	LINEA AC
IN10215	Cons. Bon. Chiese	Irriguo	TOMBINO 2.00x2.00	97.934,00	LINEA AC
IN40090			S.I. CANALE 2.00x1.50	98.802,00	LINEA AC
IN40091			S.I. CANALE 2.00x1.50	99.104,00	LINEA AC
IN40092			S.I. CANALE 2.00x1.50	99.388,00	LINEA AC
IN10216	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	99.875,00	LINEA AC
IN10217	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	100.157,00	LINEA AC
IN10218	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	100.249,00	LINEA AC
IN10219	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	100.260,00	LINEA AC
IN10220	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	100.350,00	LINEA AC
IN40093	AIPO/Autorità di Bacino	Bonifica	S.I. - FIUME CHIESE	100.600,00	LINEA AC
IN26005	AIPO/Autorità di Bacino		OPERA PROVVISORIALE FIUME CHIESE - IN40093	100.600,00	LINEA AC
IN40094	Cons. Bon. Chiese		ROGGIA MAGGIORE S.I. CANALE	100.917,00	LINEA AC
IN10221	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	101.122,00	LINEA AC
IN10222	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	101.450,00	LINEA AC
IN10223	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x1.50	102.275,00	LINEA AC
IN10224	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	102.814,00	LINEA AC
IN10225	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	102.890,00	LINEA AC
IN10226	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	103.002,00	LINEA AC
IN10227	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	103.280,00	LINEA AC
IN10228	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	103.400,00	LINEA AC
IN10229	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	103.670,00	LINEA AC
IN20021	Cons. Bon. Chiese		VASO SERIO PONTE SCATOLARE 6.00x3.00	103.829,00	LINEA AC
IN40095	Cons. Bon. Chiese		VASO SERIO S.I. CANALE	103.829,00	LINEA AC
IN26018	Cons. Bon. Chiese		OPERA PROVVISORIALE VASO SERIO	103.829,00	LINEA AC
IN10230	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	104.052,00	LINEA AC
IN10231	Cons. Bon. Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	104.279,00	LINEA AC
IN40098			S.I. CANALE 2.00x1.50	105.674,00	LINEA AC
IN40099			S.I. CANALE 2.00x1.50	105.802,00	LINEA AC
IN40100			S.I. CANALE 2.00x1.50	105.871,00	LINEA AC
IN10293			POZZO PER PRESA	110.600,00	LINEA AC

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
47 di 122

			ACQUA		
			RIO LAVAGNONE - SIFONE	111.860,00	
IN10232	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	112.652,00	LINEA AC
IN10233	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	113.283,00	LINEA AC
IN10234	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	113.800,00	LINEA AC
IN10235	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	113.895,00	LINEA AC
IN10236	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	114.193,00	LINEA AC
IN10294			POZZO PER PRESA ACQUA	114.400,00	LINEA AC
IN10237	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	114.989,00	LINEA AC
IN10238	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	115.203,00	LINEA AC
IN15027	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO 4.00x2.00	115.870,00	LINEA AC
IN15028	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO 4.00x2.00	118.007,00	LINEA AC
IN15029	Comune Pozzolengo	Bonifica	TOMBINO 4.00x3.00 (Roggia Brogagna)	118.491,00	LINEA AC
IN40103			S.I. CANALE 2.00x2.00	118.491,00	LINEA AC
IN10239	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	118.915,00	LINEA AC
IN10240	Cons. Garda Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	119.108,00	LINEA AC
IN40105			S.I. CANALE 2.00x1.50	120.600,00	LINEA AC
IN40106	Cons.Bon.Veronese		FOSSO GIORDANO S.I.	121.538,00	LINEA AC
IN40107	Cons.Bon.Veronese		RIO PAULMANO S.I.	122.221,00	LINEA AC
			RIO MANO DI FERRO – DOPPIO SIFONE	123.361,00	LINEA AC
IN40108	AIPO/Magistrato delle Acque		S.I. - FIUME MINCIO	124.406,00	LINEA AC
IN26006	AIPO/Magistrato delle Acque		OPERA PROVVISORIALE FIUME MINCIO - IN40108	124.406,00	LINEA AC
IN10242			SIFONE 2x(1.20x2.00)	125.112,00	LINEA AC
IN10244	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	127.159,00	LINEA AC
IN15033	Cons.Bon.Veronese		RIO BISAOLA - TOMBINO 5.00x3.00	127.788,00	LINEA AC
IN40110			RIO BISAOLA - S.I.	127.788,00	LINEA AC
IN10245	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	128.858,00	LINEA AC
IN40112	Cons.Bon.Veronese		RIO TIONELLO S.I. CANALE	129.600,00	LINEA AC
IN10246	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	129.759,00	LINEA AC
IN40113	Cons.Bon.Veronese		FIUME TIONE S.I. CANALE	130.028,00	LINEA AC
IN40114			S.I. CANALE 2.00x1.50	132.397,00	LINEA AC
IN40115			S.I. CANALE 2.00x1.50	132.552,00	LINEA AC
IN40116			S.I. CANALE 2.00x1.50	133.468,00	LINEA AC
IN10247	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO 3.00x2.00	134.412,00	LINEA AC
IN10248	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	134.896,00	LINEA AC
IN10249	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	135.957,00	LINEA AC
IN10250	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	136.350,00	LINEA AC

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
48 di 122

IN10252	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	137.451,00	LINEA AC
IN10253	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	137.946,00	LINEA AC
IN10254	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	138.447,00	LINEA AC
IN26000	Cons.Bon.Veronese		CANALE DI SOMMACAMPAGNA PONTE SCATOLARE 13,00x6,50 - opere provvisionali	138.821,00	LINEA AC
IN20022	Cons.Bon.Veronese		CANALE DI SOMMACAMPAGNA PONTE SCATOLARE 13,00x6,50	138.821,00	LINEA AC
IN40121	Cons.Bon.Veronese		SOMMACAMPAGNA S.I. CANALE	138.821,00	LINEA AC
IN10255	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	139.400,00	LINEA AC
IN15036			SIFONE 2x(1.20x2.00)	139.900,00	LINEA AC
IN10257	Cons.Bon.Veronese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	140.400,00	LINEA AC

*Interferenze nella linea X2-BSE*

<b>CODICE</b>	<b>CONSORZIO</b>		<b>DESCRIZIONE OPERA</b>	<b>PK</b>	<b>GRUPPO</b>
IN10520	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	0.714,00	X3-BSE
IN10501	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	1.088,00	X3-BSE
IN10502	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	1.112,00	X3-BSE
IN10503	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	1.650,00	X3-BSE
IN10504	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	1.660,00	X3-BSE
IN40502			S.I. CANALE 2.00x1.50	1.800,00	X3-BSE
IN10505	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	2.035,00	X3-BSE
IN10506	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	2.192,00	X3-BSE
IN10507	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	2.420,00	X3-BSE
IN10508	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	2.589,00	X3-BSE
IN10509	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	2.812,00	X3-BSE
IN10510	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	2.929,00	X3-BSE
IN10511	Cons. Bon.Chiese	bonifica	TOMBINO Ø1500	3.432,00	X3-BSE
IN10512	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	3.860,00	X3-BSE
IN10513	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	4.120,00	X3-BSE
IN10514	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	4.234,00	X3-BSE
IN10521	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	4.729,00 (b.d.)	X3-BSE
IN10515	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	4.746,00	X3-BSE
IN10516	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	4.860,00	X3-BSE
IN10517	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	5.030,00	X3-BSE



IN10518	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO Ø1500	5.236,00	X3-BSE
IN10519	Cons. Bon.Chiese	Bonifica	TOMBINO 2.00x2.00	5.430,00	X3-BSE

### 3.2 INTERFERENZE IDRAULICHE

Sono state individuate tutte le interferenze idrauliche con la linea AC, e relative interconnessioni, in ordine di progressiva chilometrica, riportate nell'**Allegato A** e rappresentate sulle tavole "Planimetria sistemazioni idrauliche di linea" a scala 1:1000.

Si sono seguite differenti procedure operative, per quanto riguarda le interferenze appartenenti alla Regione Lombardia e quelle appartenenti alla Regione Veneto, in funzione del materiale disponibile reperito.

#### 3.2.1 Interferenze Idrauliche Regione Lombardia

A partire dalla cartografia scala 1:1000 sono stati evidenziati tutti i corpi idrici intersecanti la linea AC e si sono trasferite queste informazioni sulla base cartografica della Regione Lombardia (CTR base raster 1:10.000) integrata con la cartografia CT10 (base vettoriale): in particolare sulla CTR si è sovrapposta la sezione tematica della CT10 relativa all'idrografia, che si compone di un reticolo principale RI, un reticolo secondario RS, e dei canali irrigui CN.

Per correttezza si riportano le definizioni secondo il S.I.T. (Sistema Informativo Territoriale Regione Lombardia), che ha curato la realizzazione delle tematiche della CT10:

- fanno parte dell'entità RI i corsi d'acqua naturali principali, con lunghezza non inferiore a 2km, a ciascuna istanza di questa entità è associato un codice ed un nome (laddove presente sulla CTR);
- fanno parte dell'entità RS, i corsi d'acqua naturali secondari (corrispondono ai corsi d'acqua naturali di lunghezza inferiore ai 2 km) suddivisi in torrente secondario (sono i corsi d'acqua naturali dotati di nome) e altro torrente secondario (sono i corsi d'acqua naturali non dotati di nome) i canali secondari (insieme dei canali che non fanno parte dei canali principali).A ciascuna istanza dell'entità RS è associato un codice ed un nome laddove presente sulla CTR);
- fanno parte dell'entità CN i canali ritenuti principali dalla Regione Lombardia. Si tratta di un numero esiguo di istanze in quanto la fonte informativa CTR risulta inadeguata per una



completa identificazione dei canali, e sarà aggiornata mediante successiva disponibilità di strati informativi interessanti i canali, provenienti da specifici progetti di settore (SIBITER).  
A ciascuna istanza dell'entità canale principale è associato un codice e un nome.

Si è poi sovrapposta l'idrografia relativa ai dati SIBITER della Lombardia per seguenti Consorzi di Bonifica: Media Pianura Bergamasca, Oglio-Mella, Chiese, Garda-Chiese, contenenti i corsi d'acqua con il loro nome identificativo e relativo numero di iscrizione SIBITER.

Si è infine sovrapposta la delimitazione dei consorzi di bonifica e dei confini amministrativi (comuni, province, regione) al fine di individuare l'appartenenza dei corsi d'acqua ai rispettivi consorzi, comuni e province.

Effettuate le suddette sovrapposizioni si è provveduto alla redazione di un database riportando nell'ordine:

- progressiva chilometrica dell'interferenza
- nome dell'interferenza (se presente)
- numero di iscrizione alle acque pubbliche (se presente)
- numero di iscrizione SIBITER (se presente)
- Consorzio di Bonifica di appartenenza
- Comune di appartenenza
- Provincia di appartenenza

Per quanto riguarda l'iscrizione all'elenco delle acque pubbliche e l'iscrizione SIBITER, si è fatto riferimento ai seguenti documenti regionali:

Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 15 febbraio 2002 (2°supplemento straordinario al n° 7) "Deliberazione Giunta Regionale 25 gennaio 2002 – N. 7/7868 –Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica"

Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 28 agosto 2003 (2°supplemento straordinario) "Deliberazione Giunta Regionale 1 agosto 2003 – N. 7/13950 –Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica"



Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 51 di 122
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	---------------------

E' da ricordare che tutte le interferenze riscontrate riguardano lo stato attuale e sono tutte indicate nella "Planimetria generale delle interferenze idrauliche della linea AC Br-Vr e bacini relativi" codice da IN0500DE2C3ID0001001 a IN0500DE2C3ID0001005.

### 3.2.2 Interferenze Idrauliche Regione Veneto

Analogamente a quanto effettuato per la regione Lombardia, a partire dalla cartografia scala 1:1000 sono stati evidenziati tutti i corpi idrici intersecanti la linea AC e quindi si sono trasferite queste informazioni sulla base cartografica della Regione Veneto.

Si è costituito un database riportante

- progressiva chilometrica dell'interferenza
- nome dell'interferenza (se presente)
- numero di iscrizione alle acque pubbliche (se presente)
- numero di iscrizione PGBTTR (se presente)
- Consorzio di Bonifica di appartenenza
- Comune di appartenenza
- Provincia di appartenenza

Per quanto riguarda l'iscrizione all'elenco delle acque pubbliche e l'iscrizione PGBTTR (Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale del Veneto), si è fatto riferimento ai seguenti documenti regionali:

"Deliberazione Giunta Regionale 15 novembre 2002 – N. 3260 – Individuazione della rete idrografica principale di pianura ed avvio delle procedure per l'individuazione della rete idrografica minore ai fini dell'affidamento delle relative funzioni amministrative e di gestione ai Consorzi di Bonifica"

E' da ricordare che tutte le interferenze riscontrate riguardano lo stato attuale e sono tutte indicate nella "Planimetria generale delle interferenze idrauliche della linea AC Mi-Vr e bacini relativi" codice da IN0500DE2C3ID0001001 a IN0500DE2C3ID0001005.



### 3.3 TAVOLE DESCRITTIVE E DATABASE

#### 3.3.1 Corsi d'acqua intersecanti la linea AC ritenuti di particolare importanza

Per i corsi d'acqua ritenuti di particolare importanza ai fini della progettazione della piattaforma ferroviaria – ad esclusione dei cinque fiumi principali attraversati -, con ampiezza dei bacini dominati in corrispondenza dell'interferenza con l'asse ferroviario di estensione sia superiore che inferiore ai 10 kmq, sono state redatte tavole descrittive delle interferenze idrauliche in scale varie.

Le tavole riportano le informazioni plano-altimetriche e fotografiche delle sezioni in prossimità dell'intersezioni con la linea AC e le relative interconnessioni.

In tabella 10 sono elencate le intersezioni distinte per progressiva chilometrica (Pk) con la denominazione del corso d'acqua interessato.

##### *Interferenze idrauliche oggetto di tavole descrittive*

<b>Nome</b>	<b>Pk</b>	<b>coordinate X</b>	<b>coordinate Y</b>	<b>Provincia</b>	<b>Comune</b>
Linea Principale					
Seriola Travagliata	070+500.000	3.464.759,6790	6.507.442,5335	Bs	Travagliato
Vaso Polo	076+169.000	3.469.203,9689	6.503.983,6009	Bs	Torbole Casaglia
Vaso Gatella	076+800.000	3.469.800,8130	6.503.778,8200	Bs	Azzano Mella
Vaso Quinzanella	077+061.000	3.470.053,6351	6.503.713,5732	Bs	Azzano Mella
Vaso Troglio	077+640.000	3.470.618,0407	6.503.578,2427	Bs	Azzano Mella
Torrente Gandovere	077+841.000	3.470.812,2201	6.503.531,7248	Bs	Azzano Mella
Vaso Mandolossa	078+175.000	3.471.136,8410	6.503.453,9590	Bs	Castel Mella

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
53 di 122

Seriola Garza I	078+984.000	3.471.923,8838	6.503.265,4154	Bs	Capriano del Colle
Vaso Fiume	081+500.000	3.474.395,6727	6.502.793,2812	Bs	Flero
Vaso Brandina	083+006.000	3.475.863,1296	6.502.489,6253	Bs	Flero
Seriola Garza II	083+263.000	3.476.104,4637	6.502.399,7002	Bs	San Zeno Naviglio
Naviglio Zenone San	084+498.000	3.477.207,0569	6.501.846,1541	Bs	Poncarale
Naviglio Inferiore	084+850.000	3.477.517,7962	6.501.678,4253	Bs	Poncarale
Torrente Garza	090+400.000	3.482.829,0790	6.500.196,0640	Bs	Castenedolo
Roggia Maggiore	100+917.000	-	-	Bs	Calcinato
Vaso Serio	103+817.000	3.495.563,3332	6.501.180,1004	Bs	Calcinato / Lonato
Roggia Brogagna	118+482.000	3.509.831,1913	6.497.990,1558	Bs	Pozzolengo
Fosso Giordano	121+537.000	3.512.876,6453	6.497.759,2819	Vr	Desenzano del Garda
Rio Paolmano	122+220.000	3.513.558,7155	6.497.699,7523	Vr	Desenzano del Garda
Rio Bisaola	127+744.000	3.519.067,7763	6.497.455,5333	Vr	Castelnuovo del Garda
Rio Tionello	129+600.000	3.520.887,3364	6.497.121,8086	Vr	Castelnuovo del Garda / Sona
Fiume Tione	130+030.000	3.521.301,6379	6.497.004,5818	Vr	Sona
Canale di Sommacampagna	138+810.000	3.529.952,1572	6.497.462,4325	Vr	Sona e Sommacampagna

Ogni tavola contiene:

- ✓ Stralcio planimetrico a scala 1:1000 con l'intersezione tra l'asse della linea ferroviaria AC e l'asse dell'alveo del corso d'acqua intercettato, le tracce delle sezioni trasversali rilevate in



Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 54 di 122
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	---------------------

sito, il punto e la direzione degli scatti fotografici, codificati con un identificativo numerico, dell'alveo in prossimità dell'interferenza idraulica.

- ✓ Profilo longitudinale 1: 5000/500 del tratto di terreno e di livelletta in prossimità dell'interferenza idraulica.
- ✓ Sezioni trasversali scala 1:200.
- ✓ Rilievo fotografico.
- ✓ Un campo note con elencati gli elaborati di riferimento ( profili , planimetrie, schede ecc...) le informazioni generali ( comune di appartenenza, Consorzio di Bonifica ecc.) e, quando nota, la data del rilievo in campagna delle sezioni trasversali.

Ciascuna tavola in parola è accompagnata da una scheda descrittiva, riportata in **Allegato B**, che riporta i seguenti campi:

Pk dell'interferenza idraulica:

Coord piane 1:1000 x

Coord piane 1:1000 y

Appartenenza dell'interferenza alla linea ferroviaria principale o interconnessione

Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica

- 1.1 Denominazione
- 1.2 Provincia
- 1.3 Comune
- 1.4 Numero iscrizione Elenco Acque Pubbliche
- 1.5 Numero iscrizione SIBITER / PGBTTR

Sezione 2 – Ente gestore

- 2.1 Codice
- 2.2 Denominazione
- 2.3 Indirizzo
- 2.4 Telefono
- 2.5 Fax
- 2.6 E-mail

Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino

- 3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)
- 3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (Km)
- 3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)



- 3.4 Quota massima (m.s.m.)
  - 3.5 Dislivello (m)
  - 3.6 Pendenza media per mille
  - 3.7 Curve Number
  - 3.8 Tempo di ritorno di progetto per Italferr (anni)
  - 3.9  $a (h=at^n)$
  - 3.10  $n (h=at^n)$
  - 3.11 Tempo di corrivazione (ore)
  - 3.12  $\beta$  (Bell  $h_t = \square h 60$ )
  - 3.13 Portata di progetto per Italferr (mc/s)
  - 3.14 Tempo di ritorno di progetto per Ente
  - 3.15 Portata transitante (mc/s)
  - 3.16 Portata ordinaria (mc/s)
  - 3.17 Presenza di stazioni di misura
- Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo
- 4.1 Tipo di sezione
  - 4.2 Larghezza fondo (m)
  - 4.3 Profondità (m)
  - 4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)
  - 4.5 Presenza di arginature
  - 4.6 Presenza di alveo golenale
  - 4.7 Presenza di scolmatori
  - 4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore
  - 4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria
  - 4.10 Previsione di interventi strutturali
- Sezione 5 – Documentazione fotografica
- 5.1 Tavola descrittiva di riferimento
  - 5.2 Documentazione fotografica

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
56 di 122

### **3.4 DELIMITAZIONE DEI SOTTOBACINI**

Lo studio dei bacino imbriferi contribuenti alle portate è stato effettuato con riferimento di partenza alla cartografia in scala 1:25 000 approntata in sede di Progetto Preliminare.

Per effettuare le necessarie verifiche dei bacini si è fatto riferimento alla CT10 della Regione Lombardia e CTR della Regione Veneto, sulle quali è stato sovrapposto il tracciato ferroviario aggiornato così come ottenuto dai rilievi di dettaglio in scala 1:1 000.

Tale cartografia è stata integrata con il reticolo idrografico ricavato dalle planimetrie scala 1:5.000 relative alla fascia di interesse della linea A.C., con la cartografia digitale del S.I.B.I.Te.R – limitatamente alla regione Lombardia ed infine l'idrografia, in formato vettoriale, del Consorzio di Bonifica Garda Chiese.

Sulla scorta di questi elementi sono stati definiti nel complesso della linea AC da Treviglio a Verona n. 34 sottobacini entro cui ricadono complessivamente le interferenze idrauliche della linea, ai quali si aggiungono i bacini dei fiumi principali.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei corsi d'acqua relativi alla sola parte della linea AC relativa al lotto funzionale Bs-Vr con le progressive di riferimento e le caratteristiche del bacino.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
57 di 122

*Caratteristiche sottobacini Linea Principale Bs-Vr*

Num. Del Bacino	Den.	Pk	Area bacino (ha)	Lunghezza Asta Sez. Chius. (m)	Dislivello Bacino (m)	Pendenza X mille	H max (msm)	Hmin (msm)	Area sez canale (mq)	Tipo canale
20b	Seriola Travagliata	70+500	309,57	5819,00	3,85	0,66	133,17	129,32	16,30	scolo
25	Vaso Polo	76+169	23111,06	41270,00	440,45	1,07	559,35	118,90	15,79	scolo
25	Vaso Gatella	76+800	23111,06	41270,00	440,45	1,07	559,35	118,90	9,66	scolo
25	Vaso Quinzanella	77+061	23111,06	41270,00	440,45	1,07	559,35	118,90	14,96	scolo
25	Vaso Troglgio	77+640	23111,06	41270,00	440,45	1,07	559,35	118,90	5,41	scolo
25	Gandovere	77+841	23111,06	41270,00	440,45	1,07	559,35	118,90	15,13	scolo
25	Vaso Mandolossa	78+175	23111,06	41270,00	440,45	1,07	559,35	118,90	26,40	scolo
26	Seriola Garza I	78+984	572,18	10300,53	50,05	4,86	151,00	100,95	8,75	scolo
28	Vaso Fiume	81+500	899,17	8775,29	41,46	4,72	140,00	98,54	5,29	scolo
29	Vaso Brandina	83+006	734,01	7278,21	45,08	6,19	144,00	98,92	1,47	scolo
29	Seriola Garza II	83+263	734,01	7278,21	45,42	6,24	144,00	98,58	16,40	scolo
30	Naviglio di S.Zenone	84+498	1010,85	7414,69	34,85	4,70	136,00	101,15	18,75	scolo
30	Naviglio Inferiore (50%)	84+850	1010,85	7414,69	35,00	4,72	136,00	101	17,44	scolo
33	Torrente Garza	90+400	11268,37	51220,00	65,74	1,30	191,00	25,26	48,43	scolo
34	Vaso Serio	103+817	273,94	2838,62	18,60	6,55	152,00	133,4	3,66	



36	Roggia Brogagna	118+482	57,37	925,11	16,11	17,41	92,00	75,89	2,96	scolo
37	Fosso Giordano	121+537	86,42	977,52	35,07	35,88	124,00	88,93	4,00	scolo
38	Rio Paulmano	122+220	39,62	1301,34	22,11	16,99	100,00	77,89	2,00	scolo
39	Rio Bisaola	127+744	2262,40	14000,00	57,04	4,07	151,00	93,96	5,99	scolo
40	Rio Tionello	129+600	886,52	5817,80	33,26	5,72	130,00	96,74	5,49	scolo
41	Fiume Tione	130+030	2040,18	12112,04	57,37	4,74	155,00	97,63	6,25	scolo
s.b.	Canale di Sommacampagna	138+810	-	6500,00	21,47	3,30	110,00	88,53	20,75	scolo

La tabella rappresenta anche le caratteristiche del corso d'acqua.

I bacini individuati secondo i criteri di cui sopra sono rappresentati nelle cinque cartografie al 25.000 denominate " Planimetria generale delle interferenze idrauliche della linea AC BR VE e bacini relativi" codici da IN0500DE2C3ID0001001 a IN0500DE2C3ID0001005.

## 4 ANALISI DEI BACINI IDROGRAFICI

### 4.1 MORFOLOGIA GENERALE

Per individuare le caratteristiche morfologiche delle zone attraversate dalla linea AC, sono state realizzate delle planimetrie scala 1:200000 con la linea ferroviaria sovrapposta alle seguenti cartografie:

- Carta Uso del Suolo della Regione Lombardia
- Carta Uso del Suolo della Regione Veneto redatta sulla base della cartografia
- Carta Geolitologica della Regione Lombardia
- Carta Geolitologica della Regione Veneto

Uso del suolo



### Lombardia

La carta dell'Uso del Suolo della Lombardia è stata realizzata sulla base della CT10 (sezione tematica "Uso Suolo") redatta dalla Regione Lombardia. Dalla sovrapposizione della linea AC si è potuto determinare la tipologia dell'utilizzo del suolo al fine della determinazione del tipo di copertura per la ricerca del Curve Number da utilizzare nel calcolo della portata dei corsi d'acqua aventi un bacino superiore a 10 Km<sup>2</sup>.

### Veneto

La carta dell'Uso del Suolo del Veneto è stata realizzata sulla base della cartografia realizzata dall'Unione Veneta Bonifiche per l' Autorità di Bacino del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Con la relativa sovrapposizione della linea AC si sono determinati i valori del Curve Nuber per la determinazione delle portate dei bacini con estensione maggiore di 10 Km<sup>2</sup>.

### Carta geologica

#### Lombardia

La carta della Geolitologia della Lombardia è stata realizzata sulla base della cartografia tematica redatta dalla Regione Lombardia. Mediante la sovrapposizione della linea AC, si è potuto individuare la tipologia dei terreni attraversati per la determinazione del tipo di suolo utile per il calcolo delle portate (Categorie A,B,C,D tabella per il calcolo del Curve Number).

#### Veneto

La carta della Geolitologia del Veneto è stata realizzata sulla base della cartografia redatta dalla Regione Veneto. Sovrapponendo la linea AC si sono potuti determinare i valori necessari per il calcolo delle portate delle interferenze idrauliche.

## **5 CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA**

Il calcolo delle portate viene trattato in modo differente per le seguenti categorie:

interferenze sui corsi d'acqua principali Mella, Chiese e Mincio;

interferenza su corsi d'acqua maggiori con bacino > 10 km<sup>2</sup>;

interferenza con corsi d'acqua con bacino < 10 km<sup>2</sup>;



interferenza con canali di scolo o irrigui;

Le interferenze di cui ai punti a, b e c si riferiscono a corsi d'acqua caratterizzati da deflussi dovuti alle precipitazioni che intervengono in un bacino fisicamente determinato e riferito ai sottobacini individuati; le interferenze di cui ai punti d ed e, si riferiscono a corsi d'acqua in cui la portata transitante è parte di quella dei sottobacini individuati.

Per le interferenze di categoria a) - tranne che per il Mincio la cui portata è regolata dal Lago Garda - le portate sono acquisite dalle direttive del Piano di Assetto Idrogeologico redatto dalla Autorità di Bacino del Po, calcolando la portata in base alle sezioni di riferimento riportate nella documentazione del Capitolo 7 - Norme di Attuazione - allegato 5 Portate e involucro del profilo idrico di piena di progetto per i corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali (cartografia e tabelle).

Per le interferenze di categoria b) l'altezza totale di pioggia utilizzata, è calcolata utilizzando il metodo del Curve Number del Soil Conservation Service (servizio di conservazione del suolo degli USA), il tempo di corrivazione è determinato utilizzando il metodo di Giandotti e la portata mediante la formula di Giandotti.

Per le interferenze di categoria c), nei casi in cui risulti il tempo di corrivazione minore di un'ora, l'altezza di pioggia è calcolata con l'applicazione della formula di Bell, nei casi in cui risulti il tempo di corrivazione maggiore o uguale ad un'ora, l'altezza di pioggia è calcolata con l'applicazione della curva possibilità pluviometrica, mentre il tempo di corrivazione è determinato con il metodo suggerito per i piccoli bacini dal SCS e la portata mediante la formula razionale.

Per le interferenze di categoria d) la portata è stata correlata all'area della sezione misurata in rapporto al totale delle aree dei corsi d'acqua appartenenti ad un determinato bacino, con l'esclusione delle aree relative ai canali irrigui sopraelevati che non possono contribuire alla rete di scolo.



Qualora non si disponesse delle caratteristiche fisiche della sezione idrica, si è proceduto ad assegnare al corso d'acqua precauzionalmente un'area della sezione di 0,80 mq, che quindi contribuiscono in tale misura al totale delle sezioni dei corsi d'acqua defluenti.

Sulla linea principale i bacini principali i bacini maggiori sono 3 (Mella, Chiese e Mincio).

L'interconnessione Brescia Est ricade nel bacino principale appartenente al fiume Serio e non è interessata da interferenze idrauliche con corsi d'acqua appartenenti ai bacini maggiori o minori.

Dal punto di vista morfologico il terreno ha una pendenza media è di circa 0,006 m/m fino al kp 106+00, perpendicolare all'asse ferroviario, dopo questa progressiva la pendenza del terreno cambia e non è più perpendicolare all'asse ferroviario ma longitudinale (tratto in galleria).

Dalla pk 115+00 circa fino alla pk 122+00 la pendenza si orienta dall'asse ferroviario verso il Lago Garda; nei confini fra Regione Lombardia e Regione Veneto, i corsi d'acqua Roggia Brogagna, Fosso Giordano e Rio Paolmano hanno un deflusso in direzione dall'asse ferroviario verso il Lago di Garda (sud-nord) con una pendenza leggermente maggiore 0,008 m/m..

Dopo Fiume Mincio, che scorre verso il sud, la pendenza si inverte nuovamente in direzione nord-sud.

Il decorso naturale dei corsi d'acqua che fino alla pk 106+00 scorre nella direzione nord-sud, è stato notevolmente modificato dall'azione delle attività umane, che, in taluni casi mediante canali artificiali, ha cambiato il deflusso idrico in direzione est-ovest o viceversa.

Questi interventi mutano notevolmente il comportamento naturale dei bacini e favoriscono il trasporto dei deflussi idrici da un bacino ad un altro, rendendo oltremodo complesso il calcolo della portata nei singoli corsi d'acqua.

Per le ragioni di cui sopra, nei bacini sopra individuati i deflussi calcolati non sono riferibili sempre ad un singolo corso d'acqua ma ad un volume di pioggia che si distribuisce temporalmente su di un reticolo particolarmente articolato.



Per la determinazione della portata del singolo corso d'acqua, si è calcolata la portata idrologica dell'intero bacino e si è ripartita su tutti i corsi d'acqua appartenenti al bacino stesso - escludendo ovviamente i canali irrigui sopraelevati - in relazione al rapporto tra l'area della sezione del corso d'acqua in parola e la somma totale delle aree della rete scolante (naturale ed artificiale).

In alcuni casi, a causa dell'interazione dei corsi d'acqua artificiali con diversi bacini, si è proceduto alla somma delle portate dei bacini interagenti e alla ripartizione di questa portata su tutti i corsi d'acqua che formano la rete scolante di questi bacini.

Per i corsi d'acqua che non appartengono ai bacini sopra individuati, e dei quali non si ha alcun riferimento dell'area della sezione o la natura del canale, la portata si è calcolata in base ad un bacino fittizio, di superficie pari a 10 ha, lunghezza di asta pari a 600 m e pendenza pari a 0,006 m/m, valutato sulla scorta di una disamina del territorio interessato.

Per gli analoghi corsi d'acqua ma dei quali si conosce la sezione, e questa è superiore a 2,50 mq, la portata si è calcolata in base ad un bacino fittizio di superficie pari a 100 ha, lunghezza di asta pari a 1000 m e pendenza pari a 0,006 m/m.

Per i corsi d'acqua definiti solo come canali irrigui, che prelevano l'acqua da un fiume principale e di cui si conosce l'area della sezione, la portata è stata calcolata moltiplicando l'area della sezione per una velocità pari a 1,50 m/s.

Si riporta di seguito la descrizione dei vari bacini interessati dalla Linea A.C.

#### Bacino n. 23

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Roggia Calino. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 65+6840 fino alla pk 70+295. L'asta principale ha una lunghezza di 1583 metri, con inizio a quota 142,00 m.s.m., fine a quota 134,05 m.s.m. e una pendenza media di 0,00502 m/m. L'area del bacino è di 4,99 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 27,49 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 30,24 mc/s.



#### Bacino n. 20b

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Roggia Travagliata che si sviluppa dalla Roggia Trenzana. La Roggia Travagliata interferisce con la linea A.C. alla pk 70+500. L'asta principale ha una lunghezza di 5819 metri, con inizio a quota 133,17 m.s.m., fine a quota 129,32 m.s.m. e una pendenza media di 0,00066 m/m. L'area del bacino è di 3,10 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 14,56 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 16,46 mc/s; queste portate vanno sommate alla portata già calcolata per la Roggia Trenzana.

#### Bacino n. 20c

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Roggia Travagliata che riceve le acque del bacino prima di sfociare nel Vaso Polo. L'asta principale ha una lunghezza di 6050 metri, con inizio a quota 140,00 m.s.m., fine a quota 112,00 m.s.m. e una pendenza media di 0,00463 m/m. L'area del bacino è di 15,69 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 30,87 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 35,64 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 39,30 mc/s. Queste portate vanno sommate alle portate calcolate per la Roggia Travagliata del bacino 20b e sommate al bacino 25 corrispondente al Vaso Polo.

#### Bacino n. 24

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Roggia Morta. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 70+543 fino alla pk 75+181. L'asta principale ha una lunghezza di 5819 metri, con inizio a quota 133,17 m.s.m., fine a quota 129,32 m.s.m. e una pendenza media di 0,00401 m/m. L'area del bacino è di 7,12 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 28,18 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 31,64 mc/s.

#### Bacino n. 25

I corsi d'acqua principali di questo bacino sono il Vaso Polo, il Vaso Gatella, il Vaso Quinzanella, , il Vaso Troglio, il Torrente Gandovere e il Vaso Mandolossa. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 75+319 fino alla pk 78+401. L'asta principale ha una lunghezza di 41270 metri, con inizio a quota 559,35 m.s.m., fine a quota 118,90 m.s.m. e una



pendenza media di 0,0107 m/m. L'area del bacino è di 231,11 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 308,18 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 351,43 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 429,28 mc/s.

#### Bacino n. 26

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Seriola Garza I che interferisce con la linea A.C. alla pk 78+984. L'asta principale ha una lunghezza di 10301 metri, con inizio a quota 151,00 m.s.m., fine a quota 100,95 m.s.m. e una pendenza media di 0,00486 m/m. L'area del bacino è di 5,72 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 10,40 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 11,51 mc/s.

#### Bacino n. 27

Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 79+617 fino alla pk 81+282. L'asta principale ha una lunghezza di 2730 metri, con inizio a quota 108,00 m.s.m., fine a quota 101,69 m.s.m. e una pendenza media di 0,00486 m/m. L'area del bacino è di 2,21 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 6,89 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 7,50 mc/s.

#### Bacino n. 28

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Vaso Fiume. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 81+500 fino alla pk 82+409. L'asta principale ha una lunghezza di 8775 metri, con inizio a quota 140,00 m.s.m., fine a quota 98,54 m.s.m. e una pendenza media di 0,00472 m/m. L'area del bacino è di 8,99 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 20,11 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 21,89 mc/s.

#### Bacino n. 29

I corsi d'acqua principali di questo bacino sono il Vaso Bradina e la Seriola Garza II. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 82+630 fino alla pk 83+941. L'asta principale ha una lunghezza di 7278 metri, con inizio a quota 144,00 m.s.m., fine a quota 98,92 m.s.m. e una pendenza media di 0,00619 m/m. L'area del bacino è di 7,34 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 16,90 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 18,67 mc/s..



### Bacino n. 30

I corsi d'acqua principali di questo bacino sono il Naviglio S. Zeno e il Naviglio Inferiore. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 84+372 fino alla pk 84+850. L'asta principale ha una lunghezza di 7415 metri, con inizio a quota 136,00 m.s.m., fine a quota 101,15 m.s.m. e una pendenza media di 0,00470 m/m. L'area del bacino è di 10,11 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 21,82 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 24,86 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 29,08 mc/s. Il bacino 30 è collegato ai bacini 31 e 32 di seguito descritti.

### Bacino n. 31

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Seriola Avogadra. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 84+929 fino alla pk 85+985. L'asta principale ha una lunghezza di 5562 metri, con inizio a quota 121,00 m.s.m., fine a quota 103,68 m.s.m. e una pendenza media di 0,00311 m/m. L'area del bacino è di 3,34 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 3,78 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 4,23 mc/s.

### Bacino n. 32

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Seriola Motella. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 86+676 fino alla pk 88+974. L'asta principale ha una lunghezza di 4523 metri, con inizio a quota 115,00 m.s.m., fine a quota 108,00 m.s.m. e una pendenza media di 0,00155 m/m. L'area del bacino è di 8,27 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 4,62 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 5,17 mc/s.

### Bacino n. 33

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Torrente Garza. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 90+400 fino alla pk 100+599. L'asta principale ha una lunghezza di 51220 metri, con inizio a quota 191,00 m.s.m., fine a quota 125,26 m.s.m. e una pendenza media di 0,0013 m/m. L'area del bacino è di 112,68 kmq; la portata per tempo di ritorno 100



anni è di 130,82 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 143,56 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 164,14 mc/s.

#### Bacino n. 34

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Vaso Serio. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 102+815 fino alla pk 104+476. L'asta principale ha una lunghezza di 2839 metri, con inizio a quota 152,00 m.s.m., fine a quota 133,40 m.s.m. e una pendenza media di 0,00655 m/m. L'area del bacino è di 2,74 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 44,61 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 49,08 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 54,35 mc/s. Il bacino 34 è collegato al bacino 35 di seguito descritto.

#### Bacino n. 35

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Seriola di Lonato. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 105+096 fino alla pk 107+251. L'asta principale ha una lunghezza di 23630 metri, con inizio a quota 227,00 m.s.m., fine a quota 157,00 m.s.m. e una pendenza media di 0,00296 m/m. L'area del bacino è di 40,90 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 87,44 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 96,06 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 106,50 mc/s.

#### Bacino n. 36

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Roggia Brogagna. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 118+482 fino alla pk 120+621. L'asta principale ha una lunghezza di 925 metri, con inizio a quota 92,00 m.s.m., fine a quota 75,89 m.s.m. e una pendenza media di 0,01741 m/m. L'area del bacino è di 0,57 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 5,13 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 5,52 mc/s.

#### Bacino n. 37

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Fosso Giordano che interferisce con la linea A.C. alla pk 121+537. L'asta principale ha una lunghezza di 978 metri, con inizio a quota 124,00 m.s.m., fine a quota 88,93 m.s.m. e una pendenza media di 0,03588 m/m. L'area del bacino è



di 0,86 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 8,67 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 10,19 mc/s.

#### Bacino n. 38

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Rio Paulmano che interferisce con la linea A.C. alla pk 122+220. L'asta principale ha una lunghezza di 1301 metri, con inizio a quota 100,00 m.s.m., fine a quota 77,89 m.s.m. e una pendenza media di 0,01699 m/m. L'area del bacino è di 0,40 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 3,06 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 3,30 mc/s.

#### Bacino n. 39

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Rio Bisaola, che interferisce con la linea A.C. alla pk 127+744. L'asta principale ha una lunghezza di 14000 metri, con inizio a quota 151,00 m.s.m., fine a quota 93,96 m.s.m. e una pendenza media di 0,00407 m/m. L'area del bacino è di 22,62 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 39,14 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 46,02 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 50,42 mc/s.

#### Bacino n. 40

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Rio Tionello che interferisce con la linea A.C. alla pk 129+600. L'asta principale ha una lunghezza di 5818 metri, con inizio a quota 130,00 m.s.m., fine a quota 96,74 m.s.m. e una pendenza media di 0,00572 m/m. L'area del bacino è di 8,87 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 23,18 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 25,12 mc/s.

#### Bacino n. 41

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Fiume Tione che interferisce con la linea A.C. alla pk 130+030. L'asta principale ha una lunghezza di 12112 metri, con inizio a quota 155,00 m.s.m., fine a quota 97,63 m.s.m. e una pendenza media di 0,00474 m/m. L'area del bacino è di 20,40 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 39,98 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 42,78 mc/s; la portata per tempo di ritorno 500 anni è di 50,36 mc/s.



### Bacino n. 42

Il corso d'acqua principale di questo bacino è la Progna di Giacomana. Le interferenze idrauliche relative vanno dalla pk 131+439 fino alla pk 132+270. L'asta principale ha una lunghezza di 5395 metri, con inizio a quota 215,00 m.s.m., fine a quota 120,00 m.s.m. e una pendenza media di 0,01761 m/m. L'area del bacino è di 6,89 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 25,51 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 27,83 mc/s.

### Bacino n. 43

Il corso d'acqua principale di questo bacino è il Rio Caselle che interferisce con la linea A.C. alla pk 134+405. L'asta principale ha una lunghezza di 1930 metri, con inizio a quota 133,00 m.s.m., fine a quota 108,00 m.s.m. e una pendenza media di 0,01296 m/m. L'area del bacino è di 2,72 kmq; la portata per tempo di ritorno 100 anni è di 15,32 mc/s; la portata per tempo di ritorno 200 anni è di 16,88 mc/s.

## 5.1 METODOLOGIE ADOTTATE

### 5.1.1 Calcolo tempo di corrivazione Tc

La metodologia adottata per la valutazione del tempo di corrivazione (Tc) dei bacini imbriferi di torrenti e fossi che interessano la linea ferroviaria prevede il calcolo dello stesso mediante diverse espressioni rappresentative del caso in esame, e successiva media dei valori trovati.

L'espressioni usate per il calcolo del Tc e di seguito riportata.

Formule per il calcolo del tempo di corrivazione:

$$T_{c,vt} = \frac{(4 \cdot \sqrt{A} + 1.54 \cdot L)}{0.8 \cdot \sqrt{\Delta H_{med}}}$$

Formula di Giandotti



Dove:

A = area del bacino (Km<sup>2</sup>);

L = massima distanza dalla quale provengono i deflussi (Km);

$\Delta H_{med} = H - Z$

H = l'altitudine media del bacino imbrifero sotteso in m s.l.m.

Z = la quota della sezione considerata in m s.l.m.

Il tempo di corrivazione appartenente ai bacini minori si è controllato con il metodo suggerito dal SCS (servizio di conservazione del suolo degli USA).

Vedi Design of Small Dams - United States Department of the interior - Bureau of Reclamation - a pag. 71

Consiste nell'usare la seguente relazione:

$$tc(ore) = \left( \frac{0.866L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$\text{se } i_m = H/L \quad tc(ore) = 0.067 \frac{L^{0.77}}{i_m^{0.385}}$$

equazione di Hizard

L = la massima lunghezza di percorso delle acque in Km

H = la differenza in elevazione, in metri, fra la sezione iniziale del corso d'acqua e la sezione dove si calcola tc.

I risultati sono riportati nelle Tabelle dei paragrafi successivi

### 5.1.2 Stima della pioggia effettiva

Per calcolare la pioggia che contribuisce al deflusso diretto in corrispondenza della sezione di chiusura è necessario individuare quella parte di essa che viene persa per invaso del terreno.

La stima della pioggia effettiva ( EA(t) ) è effettuata col metodo SCS (Soil Conservation Service, 1972).



Il metodo SCS è largamente impiegato in campo idrologico, soprattutto nel caso di bacini non strumentati, per la sua grande facilità di applicazione e per la sua discreta affidabilità. Esso si basa su un'equazione, sviluppata sull'analisi di eventi pioggia-portata di un gran numero di bacini degli Stati Uniti, e così rappresentabile:

$$\frac{F_a - F_p}{S} = \frac{R^A_E}{R^A - F_p} \quad (5.1)$$

con

$F_a$  = spessore totale di pioggia ritenuto nel bacino dall'istante  $t=0$  di inizio della pioggia;

$F_p$  = spessore totale di pioggia ritenuto fra  $t=0$  e l'istante di raggiungimento del ponding;

$S$  = massima ritenzione potenziale del suolo;

$R^A_E$  = spessore totale di pioggia effettiva per l'intero evento;

$R^A$  = spessore totale di pioggia per l'intero evento;

La relazione pone l'uguaglianza tra il rapporto ritenzione/ritenzione massima e il rapporto pioggia effettiva prodotta/massima pioggia effettiva generabile.

A questa si aggiunge la legge di conservazione della massa d'acqua:

$$R^A = R^A_E + F_a \quad (5.2)$$

che sostituita nella (5.1) fornisce:

$$R^A_E = \frac{(R^A - F_p)^2}{R^A + S - F_p} \quad (5.3)$$

con  $F_p$  che può essere a sua volta sostituito tramite la relazione ricavata sperimentalmente dall' SCS:



$$F_p = 0.2 \cdot S \quad (5.4)$$

La relazione finale si pone quindi nella forma:

$$R^A_E = \frac{(R^A - 0.2S)^2}{R^A + 0.8S} \quad (5.5)$$

in cui, nota la pioggia media areale e quindi la  $R^A$ , l'unico parametro che resta da stimare è  $S$ . Sulla base di considerazioni empiriche, il Soil Conservation Service ha proposto la seguente stima di  $S$ :

$$S = \left( \frac{25400}{CN} - 254 \right) \quad (5.6)$$

(con  $S$  espresso in mm), in funzione di un parametro adimensionale, CN, indicato come Curve Number. Il valore di CN varia tra 0 (suoli "infinitamente" permeabili) e 100 (suoli impermeabili) in funzione del tipo di suolo, dell'uso del suolo e del contenuto di acqua iniziale. In particolare sulla base del contenuto d'acqua iniziale, definito in termini di classi di valori del parametro  $API_5$  (indice delle precipitazioni nei cinque giorni antecedenti l'evento), vengono distinte tre categorie di CN: CN(I), CN(II), CN(III), come indicato in tabella 5.1.

*Categorie di umidità del suolo in funzione di  $API_5$  (in inch = 2.54 cm)*

Categoria di umidità	Stagione con vegetazione ferma	Stagione con vegetazione crescente
	I	< 0.5
II	0.5 ÷ 1.1	1.4 ÷ 2.1
III	> 1.1	> 2.1

I valori di CN(II) sono tabulati in funzione del tipo e dell'uso del suolo come indicato in tabella; sono distinte quattro categorie di tipo di suolo ordinate dalla A alla D con potenzialità di deflusso crescente.



I valori di CN(I) e CN(III) sono, invece, ricavabili da quelli di CN(II) mediante le seguenti relazioni empiriche:

$$CN(I) = \frac{4.2 \cdot CN(II)}{10 - 0.058 \cdot CN(II)} \quad (5.7)$$

$$CN(III) = \frac{23 \cdot CN(II)}{10 + 0.13 \cdot CN(II)} \quad (5.8)$$

*Valori di CN(II) in funzione del tipo di suolo e della copertura*

<b><i>Tipo di copertura</i></b>	<b><i>Tipo di suolo</i></b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Terreno coltivato				
senza interventi di conservazione	72	81	88	91
con interventi di conservazione	62	71	78	81
Terreno da pascolo				
cattive condizioni	68	79	86	89
buone condizioni	39	61	74	80
Praterie				
buone condizioni	30	58	71	78
Terreni boscosi o forestati				
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77
Spazi aperti, prati rasati, parchi				
buone condizioni, con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80
condizioni normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84
Aree commerciali (impermeabilità 85%)	89	92	94	95
Distretti industriali (impermeabilità 72%)	81	88	91	93
Aree residenziali				
impermeabilità media 65%	77	85	90	92
impermeabilità media 38%	61	75	83	87
impermeabilità media 30%	57	72	81	86
impermeabilità media 25%	54	70	80	85
impermeabilità media 20%	51	68	79	84
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98
Strade				
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89



*Descrizione delle categorie dei tipi di suolo*

Gruppo	Descrizione
A	Scarsa potenzialità di deflusso. Comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili
B	Potenzialità di deflusso moderatamente bassa. Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione
C	Potenzialità di deflusso moderatamente alta. Comprende la maggior parte dei suoli sottili e contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se meno che nel gruppo D. Il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione
D	Potenzialità di deflusso molto alta. Comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie

Una volta ricavati tutti i parametri in gioco, si procede alla stima della  $R_E^A$ , che rappresenta uno spessore di pioggia effettiva cumulato.

### 5.1.3 Pioggia effettiva - portata diretta

#### Formula di Giandotti

E' stata dedotta con considerazioni di carattere cinematico analoghe a quelle su cui si basa il metodo della corrivazione e fornisce il valore della portata al colmo di piena in funzione del volume di acqua precipitata sul bacino durante l'evento meteorico, tenendo in qualche conto la forma dell'onda di piena.

Se supponiamo che l'idrogramma di piena abbia forma triangolare con tempo di base pari a due volte il tempo di corrivazione (tempo di risalita pari al tempo di discesa pari a  $t_c$ ) la portata  $Q_{max}$  (m<sup>3</sup>/sec) risulta data da:



$$Q_{\max} = \frac{V}{t_c} = \frac{R^A_E \cdot A}{t_c} \quad (6.1)$$

con

V = Volume onda di piena (m<sup>3</sup>);

A = Area del bacino (m<sup>2</sup>);

R<sup>A</sup><sub>E</sub> = spessore totale di pioggia effettiva per l'intero evento (m);

Formula razionale

$$Q_{\max} = \phi \cdot \varepsilon \cdot at^{n-1} A_{tot}$$

$\phi$  = coefficiente di afflusso (<1);

$\varepsilon$  = tiene conto dell'invaso e della capacità di laminazione della rete (<1);

Il termine  $\phi \cdot \varepsilon$  è stato stimato in 0,27 trattandosi di terreni pianeggianti nei quali le aree coltivate sono miste con aree residenziali.

## 5.2 PORTATE CORSI D'ACQUA PRINCIPALI

Si riportano di seguito gli aspetti morfologici e le caratteristiche idrauliche dei tre corsi d'acqua principali Mella, Chiese e Mincio, acquisite dalle direttive del Piano di Assetto Idrogeologico redatto dalla Autorità di Bacino del Po.

### 5.2.1 Mella

Il Mella nasce dalle pendici del passo del Maniva e sfocia nell'Oglio, è un fiume quasi completamente bresciano, il suo bacino idrografico misura quasi 96 km quadrati. Il Mella ha più affluenti, uno dei quali è il Gobbio. Il fiume viene attraversato da numerosi ponti molti costruiti recentemente altri risalenti all'epoca romana; il corso d'acqua è stato inoltre sfruttato come risorsa idrica per azionare i mulini delle fucine della zona. Presenta quindi mulini in uso o ormai abbandonati lungo l'asta fluviale, che ne riducono la capacità di invaso.



A causa dei danni provocati dal fiume Mella si sta provvedendo all'innalzamento degli argini e all'abbassamento del letto del fiume, per proteggere gli abitati. A tali interventi consegue una riduzione delle zone d'espansione a monte che fanno aumentare la portata convogliata e le velocità di deflusso.

*profilo di piena per il fiume Mella*

PROFILO DI PIENA PER IL FIUME MELLA (Tr = 200 anni)			
Sezione	Progressiva (km)	TR = 200 anni	
		Quota idrometrica (m sm.)	Q (mc/s)
073	32,329	219,51	700
072	33,129	214,98	
071	33,829	206,26	
070	34,729	200,02	
069	35,629	191,53	
068	36,429	186,09	
067	37,329	176,02	
066	38,029	167,47	
065	38,829	161,23	
064	39,729	156,81	
063	40,629	151,51	
062	41,629	143,80	820
061	42,529	138,78	
060	43,329	135,81	
059	44,129	132,15	
058	45,029	124,76	
057	45,829	121,98	
056	46,729	118,05	
055	47,429	115,28	
054	48,229	113,42	
053	49,129	109,74	
052	49,929	107,16	
051	50,829	104,63	
050	51,429	99,30	
049	52,229	99,08	
048	52,829	97,42	
047	53,829	94,43	
046	54,629	93,16	
045	55,529	89,42	
044	56,329	88,97	
043	57,129	88,40	
042	58,029	83,76	
041	58,929	79,33	

GENERAL CONTRACTOR

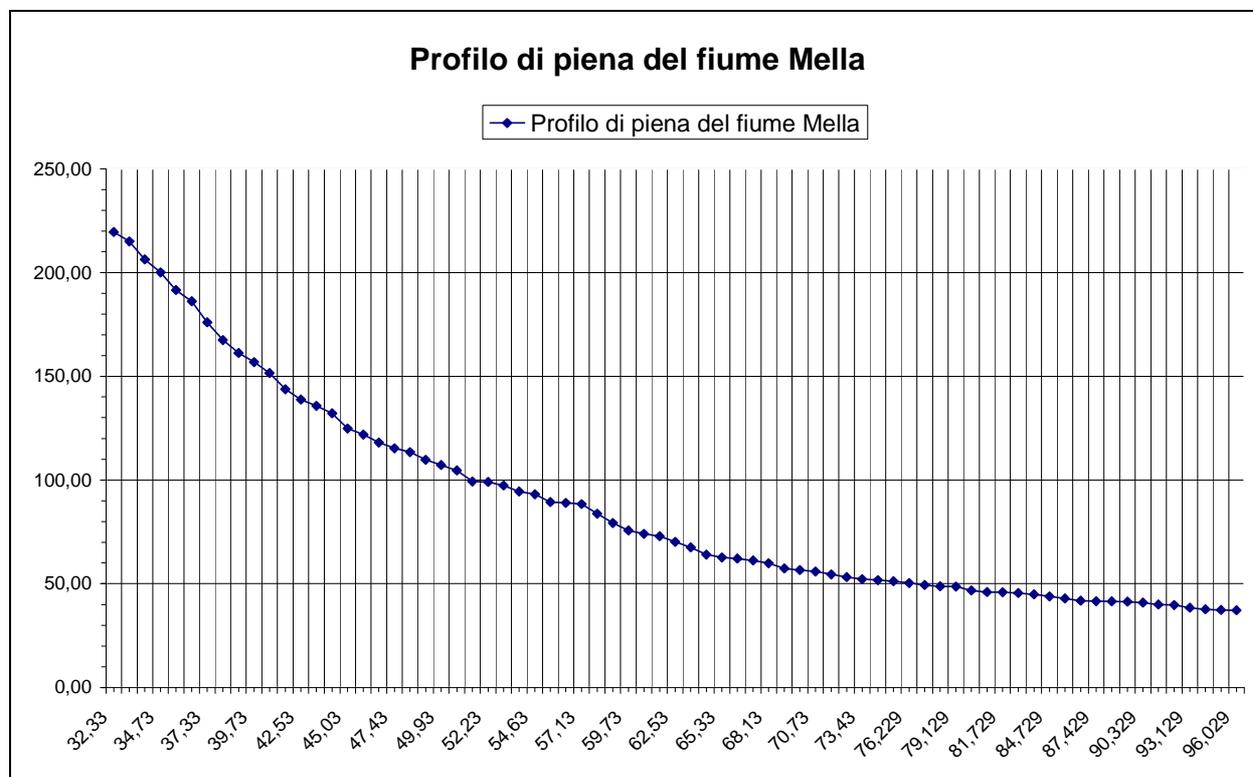
Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
76 di 122

040	59,729	75,70	
039	60,729	74,11	
038	61,729	72,87	
037	62,529	70,20	
036	63,429	67,52	
035	64,429	64,04	
034	65,329	62,66	
033	66,329	62,08	
032	67,229	61,19	
031	68,129	59,91	
030	69,029	57,38	
029	69,929	56,61	900
028	70,729	55,87	
027	71,629	54,49	
026	72,529	53,23	
025	73,429	52,26	
024	74,229	51,77	
023	75,329	51,27	
022	76,229	50,37	
021	77,329	49,31	
020	78,129	48,80	
019	79,129	48,61	
018	79,929	46,82	
017	80,829	45,97	
016	81,729	45,87	
015	82,729	45,45	
014	83,529	44,94	
013	84,729	43,89	
012	85,829	42,89	
011	86,629	41,79	
010	87,429	41,61	
009	88,329	41,50	
008	89,529	41,30	
007	90,329	40,96	
006	91,129	39,92	
005	92,029	39,74	
004	93,129	38,45	
003	94,329	37,70	
002	95,329	37,36	
001	96,029	37,17	900



### 5.2.2 Chiese

Il fiume Chiese è situato nell'estremo lembo della provincia, a ovest, verso il Cremonese. Qui assistiamo alla confluenza, nei pressi di Acquanegra, dell'Oglio con il Chiese. Attraversando i dintorni di Acquanegra si incontra un altro Parco Naturale, dalla folta vegetazione palustre, che dà il nome al centro maggiore.

Il fiume Chiese nasce dalla vedretta di Fumo sul monte Fumo (3418 m), nel Gruppo dell'Adamello. Percorre la val di Fumo e la Val Daone (valli Giudicarie). Sbarrato a 1733 m forma il lago artificiale di Malga Bissina; a 1192 m forma quello di Malga Boazzo (anche questo artificiale), e infine, quello di Murandin.

Entrando in provincia di Brescia forma il lago di Idro, di cui è anche emissario. Affluente di sinistra del Fiume Oglio ad Acquanegra.

#### PROFILO DI PIENA PER IL FIUME CHIESE (TR = 200 anni)

Sezione	Progressiva	TR = 200 anni
---------	-------------	---------------

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
78 di 122

	(km)	Quota idrometrica (m sm.)	Q (m <sup>3</sup> /s)
114	82,920	217,16	670
113	83,720	215,06	
112	84,520	210,87	
111	85,000	209,10	
110	85,220	208,63	
109	86,020	205,69	
108	86,820	202,36	
107	87,370	200,55	
106	87,620	200,01	
105	88,140	199,40	
104	88,320	197,30	
103	88,670	196,82	
102	88,770	194,16	
101	89,220	192,52	
100	89,320	192,03	
099	90,120	188,88	
098	91,020	185,78	
097	91,720	182,15	
096	92,620	178,96	
095	93,170	175,58	
094	93,270	174,28	
093	93,420	173,93	
092	94,320	171,33	
091	95,320	168,02	
090	95,770	166,76	
089	95,870	164,77	
088	96,220	162,46	
087	97,120	158,58	
086	97,920	154,04	
085	98,620	150,19	
084	98,970	149,18	
083	99,070	147,78	
082	99,320	146,66	
081	100,320	143,98	
080	100,820	143,47	
079	101,020	141,69	
078	102,020	139,64	
077	102,920	137,40	
076	104,120	135,84	
075	104,300	135,12	
074	104,420	133,62	
073	104,820	132,59	
072	105,720	130,62	
071	105,820	129,33	

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
79 di 122

070	106,320	128,43
069	107,320	125,79
068	107,920	124,99
067	108,020	123,62
066	109,020	120,76
065	109,820	116,00
064	109,920	115,91
063	110,620	112,89
062	111,620	109,67
061	112,520	107,16
060	113,420	104,53
059	114,420	102,38
058	115,220	101,01
057	116,920	99,12
056	116,920	96,93
055	117,020	96,09
054	118,020	92,01
053	118,720	89,68
052	118,820	89,21
051	119,620	87,77
050	120,520	83,41
049	121,320	80,85
048	122,220	77,45
047	123,120	74,54
046	124,120	71,56
045	124,920	69,87
044	125,720	67,68
043	125,820	66,93
042	126,620	65,15
041	127,420	63,91
040	127,520	61,74
039	128,320	59,70
038	129,120	58,39
037	129,920	57,36
036	130,020	57,21
035	130,820	56,72
034	130,920	52,85
033	131,620	50,45
032	132,420	49,44
031	133,320	47,45
030	134,120	46,12
029	135,020	45,18
028	135,820	43,60
027	136,720	42,50
026	136,820	42,27
025	137,620	41,35
024	138,520	40,20
023	139,420	38,81

GENERAL CONTRACTOR

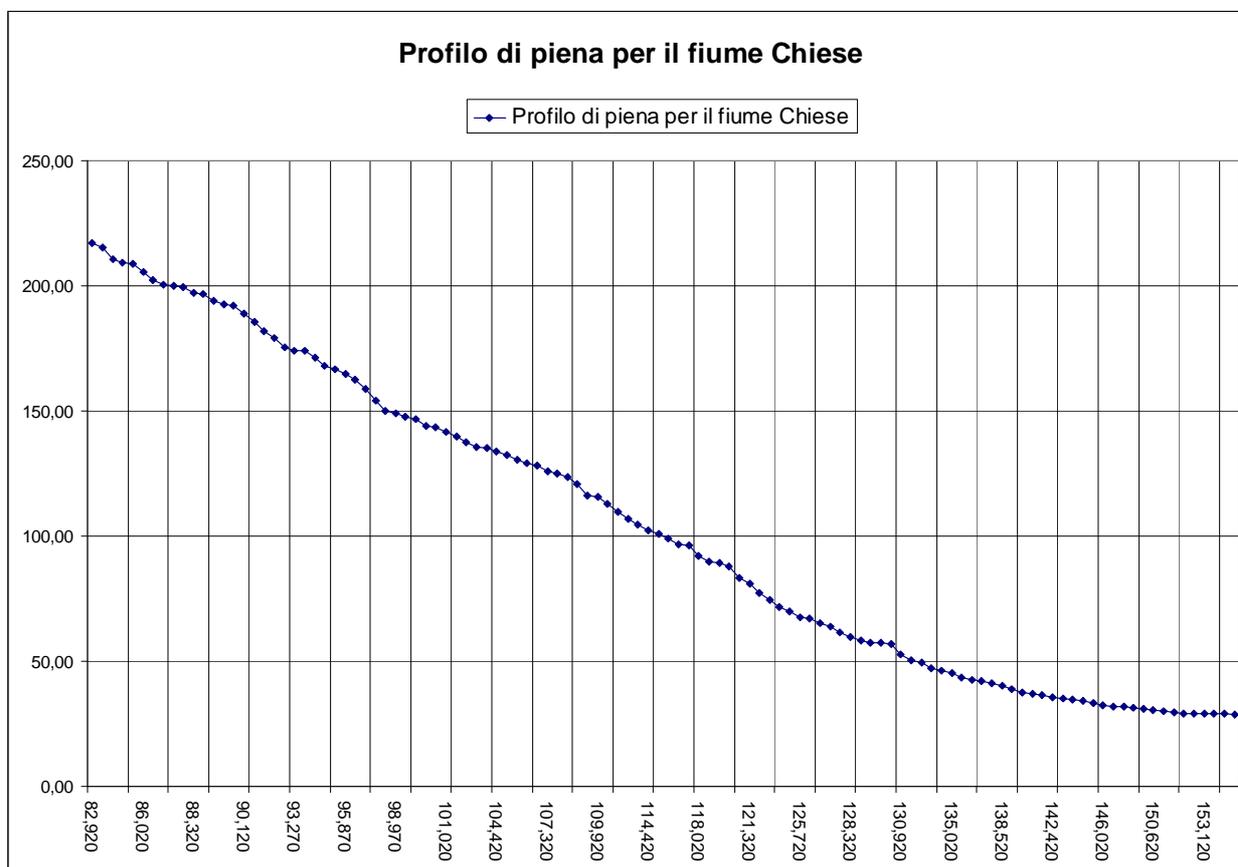
Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
80 di 122

022	140,220	37,71	
021	140,720	36,82	
020	141,520	36,44	
019	142,420	35,58	
018	143,220	34,99	
017	143,320	34,50	
016	144,120	34,21	
015	145,020	33,53	
014	146,020	32,60	
013	147,120	32,07	
012	147,920	31,85	
011	148,820	31,60	
010	149,720	31,21	
009	150,620	30,70	
008	151,420	30,04	
007	152,320	29,57	
006	152,620	29,34	
005	152,720	29,27	
004	153,120	29,28	
003	154,020	29,17	
002	154,720	29,09	
001	155,720	28,92	770



### 5.2.3 Mincio

#### *Inquadramento fisico e idrografico*

Il bacino del Mincio (Sarca - Mincio) ha una superficie complessiva di circa 3.000 km<sup>2</sup> (4% della superficie complessiva del bacino del Po), di cui il 74% in ambito montano. Il corso del fiume Mincio è compreso all'interno del "Parco Naturale Mincio", Ente della Regione Lombardia istituito per la salvaguardia delle valenze naturalistiche e paesaggistiche delle aree adiacenti al corso d'acqua. L'area di competenza del Parco si estende in territorio lombardo, dal comune di Ponti sul Mincio fino all'immissione nel fiume Po, nei comuni di Bagnolo San Vito e Sustinente.

Il Mincio presenta un regime idraulico fortemente condizionato dalle capacità di laminazione del lago di Garda, di cui è emissario, determinate dalla considerevole superficie liquida rispetto agli afflussi del bacino proprio. L'Adige si connette al lago di Garda tramite la galleria Mori-Torbole, dimensionata per la diversione nel Garda di una portata di 500 m<sup>3</sup>/s. Il campo di variabilità delle portate del corso d'acqua risulta inoltre molto contenuto anche grazie alla regolazione effettuata dalla traversa di Salionze ubicata a valle di Peschiera del Garda. La regolazione avviene tramite



3 paratoie centrali, ciascuna di altezza pari a 3,2 m e larghezza pari a 10,5 m che consentono una portata massima di rilascio a valle pari a 200 m<sup>3</sup>/s.

Il sistema di regolazione definisce lo schema delle portate massime ammissibili per diversi tratti del corso d'acqua: 200 m<sup>3</sup>/s fino a Pozzolo; 70 m<sup>3</sup>/s da Bozzolo a Sacca; 50 m<sup>3</sup>/s a valle di Sacca. A tal fine sono stati realizzati dei canali scolmatori che entrano in funzione per garantire il non superamento dei suddetti valori. Il primo, lo scaricatore Pozzolo-Maglio, con capacità massima di 130 m<sup>3</sup>/s, deriva le portate eccedenti presso Pozzolo e prosegue in direzione sud.

Nei pressi di Maglio si immette nello scolmatore denominato "Diversivo Mincio" che deriva la portata massima di 20 m<sup>3</sup>/s all'altezza di Sacca. A valle della confluenza dello scaricatore Pozzolo-Maglio, il diversivo riceve i deflussi delle acque basse dei territori in sinistra Mincio, posti a nord di Mantova, eseguendo il by-pass della città e reimmettendosi nel Mincio a monte di Formigosa.

La suddetta regimazione dei deflussi può venire alterata dagli apporti della rete minore che confluisce nel Mincio tra Pozzolo e Grazie. Si tratta in particolare dei deflussi provenienti dai bacini dei canali Birbesi, Goldone, Solfero e fosso Osone (Osone Vecchio e Osone Nuovo). Capaci di produrre una portata di piena complessiva dell'ordine di 80 m<sup>3</sup>/s; tali apporti si ripercuotono sfavorevolmente sull'equilibrio e il buon funzionamento del sistema idraulico di difesa della città Mantova. Giunto in prossimità di Mantova, il Mincio risente dell'effetto di rigurgito prodotto dai laghi che cingono a nord-est la città, dividendosi in più rami e formando la fascia palustre denominata "Vallazza" di notevole interesse ambientale.

I laghi di Mantova si estendono tra gli abitati di Curtatone e Formigosa e sono denominati rispettivamente, procedendo da monte verso valle, lago "Superiore", Di Mezzo" ed "Inferiore". Segue la già citata zona lacustre di "Vallazza". I laghi sono formati dalla presenza di tre dighe che operano la regolazione dei livelli tra monte e valle. Il lago "Superiore" e quello "Di Mezzo" sono separati dalla diga dei Molini, su cui corrono la S.S. 62 e la linea ferroviaria Modena-Verona. La diga di S. Giorgio, su cui corre la S.S. 10, e la diga Masetti, che ospita la S.P. 28 e la linea ferroviaria Mantova-Padova, separano rispettivamente il lago Di Mezzo dall'Inferiore e l'Inferiore dalla Vallazza. La regolazione dei livelli effettuata alla diga dei Molini determina un dislivello di 3÷3,5 m rispetto alla quota dei laghi di Mezzo e Inferiore, mediamente pari a 14÷14,5 m s.m..

Dalla Vallazza si diparte lo scaricatore che collega, tramite un manufatto regolatore, i laghi di Mantova con il canale navigabile Fissero-Tartaro; il canale, una volta in esercizio, collegherà a sua volta il "Vallazza-Formigosa" con il Canalbianco. Poco dopo il nodo di derivazione dalla



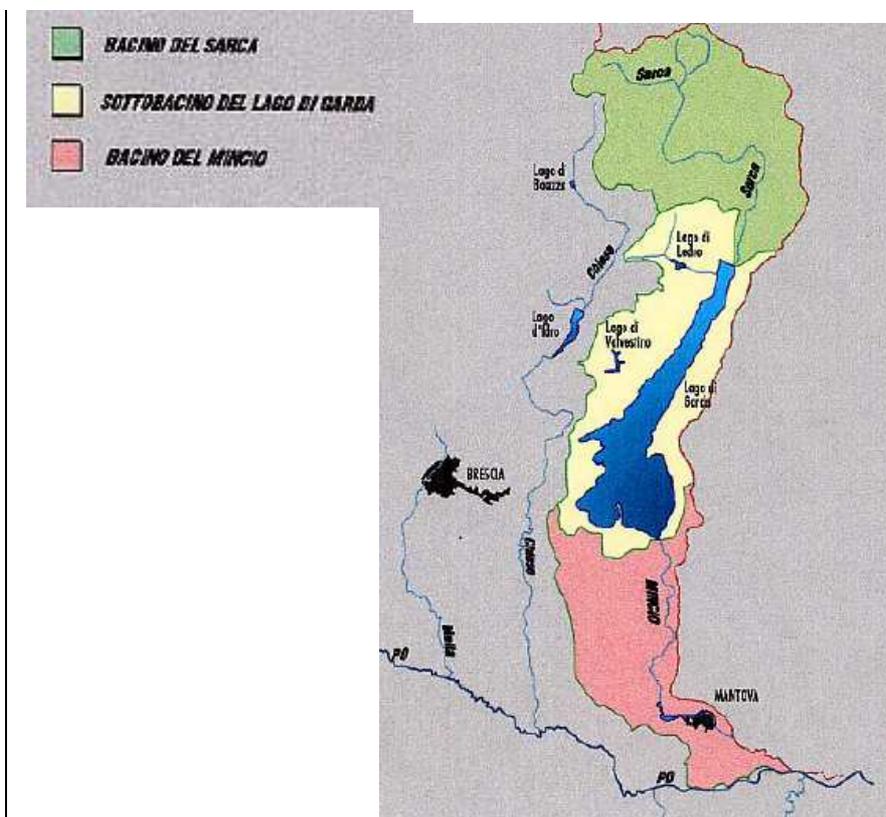
Vallazza è ubicata la botte a sifone di Formigosa, in grado di smaltire oltre 300 m<sup>3</sup>/s, attraverso la quale il Diversivo Mincio sottopassa il canale Fissero-Tartaro.

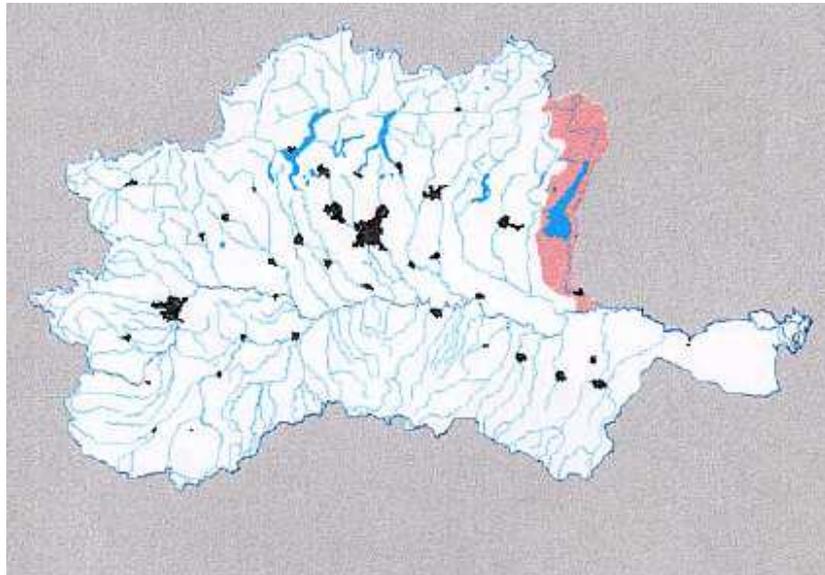
Per prevenire i problemi derivanti dalle piene del Po che risalgono a monte lungo il Mincio, lo sbarramento-fornice di Formigosa permette, a paratoia chiusa, di disconnettere il livello idrico dei laghi di Mantova da quello del Mincio di valle e, quindi, del Po. A fornice chiuso viene attivato l'impianto di sollevamento di Valdaro, costituito da 38 pompe, di potenzialità pari a circa 50 m<sup>3</sup>/s.

Ai fini delle analisi conoscitive e della successiva delineazione degli interventi di Piano, il bacino idrografico del Mincio viene suddiviso nell'asta principale del Mincio e nel bacino montano.

Il quadro conoscitivo e di valutazione dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore è stato definito, in maggior dettaglio, separatamente per i sottobacini del Benaco, del Mincio e del Sarca.

*Bacino del fiume Mincio – ambito fisiografico*





### *Aspetti idrologici*

Le caratteristiche idrologiche dell'alto bacino (Sarca) sono di tipo pluviometrico continentale, mentre quelle del lago di Garda e del Mincio sono di tipo sublitoraneo padano. Il primo presenta un massimo estivo e un minimo invernale, rispettivamente dell'ordine dei 105-110 mm e 45-55 mm. Il secondo, due massimi e due minimi sostanzialmente equivalenti. I massimi primaverili e autunnali hanno valori medi mensili dell'ordine di 80-85 mm di pioggia, i minimi estivi e invernali dell'ordine dei 62 mm. Il totale delle precipitazioni medie annue oscilla tra i 995-1.050 mm per il Sarca e il Garda e di circa 850 mm per il Mincio.

### *Portate di piena e piene storiche principali*

I valori storici delle portate di piena sono elencati in Tabella

Sezione	Superficie km <sup>2</sup>	Hmedia m s.m.	Hmin m s.m.	Qmax m <sup>3</sup> /s	qmax m <sup>3</sup> /s km <sup>2</sup>	Data
Nambron	21,2	2.329	-	70	3,30	17/09/1960
Monzambano	2.350,0	966	-	163	0,07	13-14/11/1960

Numerosi eventi alluvionali hanno interessato il bacino del sistema Sarca- Benaco-Mincio negli ultimi 200 anni. In ordine cronologico i più importanti sono:

- ✓ 1801 piena di notevole entità sul Po con allagamenti particolarmente gravi nel Mantovano e nel Reggiano (novembre);
- ✓ 1807 piena sul Po con rotta in sinistra a Serravalle e Sustinente e contemporanee rotture degli argini sul Mincio e sull'Oglio (1-2 dicembre);



- ✓ 1879 allagamenti del Mincio a Mantova;
- ✓ 1906 alluvione nel bacino del Sarca (novembre);
- ✓ 1928 alluvione nel bacino del Sarca (novembre);
- ✓ 1951 allagamenti nel basso mantovano ad opera del Mincio (novembre);

L'evento di piena del novembre 1951, generalmente conosciuto come "alluvione del Polesine", fu caratterizzato da piogge di intensità non particolarmente elevata, con poche eccezioni relative soprattutto al settore piemontese, ma particolarmente persistenti e distribuite su tutto il bacino.

Con riferimento agli affluenti del tratto intermedio, le esondazioni più gravi si verificarono sul Mincio e sul Crostolo in prossimità del nodo di confluenza a causa del rigurgito provocato dalla piena del Po. Con l'eccezione del solo Tanaro, gli affluenti maggiori del Po non presentarono in quella occasione portate di eccezionale rilevanza, a conferma che la piena del Po fu causata dalla concomitanza dell'evento su tutto il bacino piuttosto che dalla sua intensità. La piena sul Po in realtà fu causata da due consecutivi eventi pluviometrici, avvenuti nello spazio di alcuni giorni e separati da un breve intervallo in cui le precipitazioni, pur non interrompendosi del tutto, si attenuarono notevolmente. Le precipitazioni massime sono state registrate l'8-9 novembre, per quanto riguarda il primo evento, con massime intensità nella zona lombardo-emiliana del bacino e il 12-13 novembre, con piovosità più intensa sul settore piemontese. I principali centri di pioggia sono stati localizzati nella fascia prealpina che va dalla Dora Baltea al Lago di Como e lungo lo spartiacque appenninico con punte sull'intero periodo di oltre 500 mm. I valori minimi, invece, sono stati registrati nelle zone di pianura, soprattutto nella fascia compresa tra l'Enza e il Panaro (ad esempio solo 24 mm a Modena). Il particolare andamento delle piogge ha fatto sì che almeno nel tratto piemontese l'idrogramma di piena del Po presentasse 2 picchi distinti, che rispecchiavano l'andamento dei due distinti eventi pluviometrici.

Già a Piacenza tuttavia l'idrogramma mostrava un solo picco.

- ✓ 1960 allagamenti dei paesi rivieraschi del Lago di Garda (settembre);
- ✓ 1966 alluvione nel bacino del Sarca (3-4 novembre).

#### *Assetto morfologico e idraulico*

Da Peschiera del Garda al ponte stradale di Pozzolo il Mincio ha una struttura unicursale e andamento prima meandriforme, fino a Valeggio sul Mincio, quindi sinuoso. Tutto il tratto è strettamente vincolato dalla presenza di opere di difesa e di arginature. Si rileva la presenza di paleoalvei sinuosi e meandriformi, sia in destra che in sinistra, spesso fiancheggiati dalle



relative scarpate di erosione fluviale. Localmente (loc. Foroni) le scarpate di erosione fluviale delimitano più superfici terrazzate dalla tipica morfologia prodotta dall'attività erosiva delle sponde esterne dei meandri.

Dal ponte stradale di Pozzolo a Rivalta l'alveotipo meandriforme assume struttura unicursale alternata a tratti pluricursali con isole stabili. Le opere di difesa sono saltuarie, localizzate in prossimità di infrastrutture. La presenza di antichi paleoalvei meandriformi testimonia una morfologia pregressa più sinuosa di quella attuale, con larghezze di meandro più ampie. È presente un orlo di terrazzo continuo in destra, mentre in sinistra degrada fino all'altezza di Morengo.

Da Rivalta all'immissione nel lago Superiore di Mantova il Mincio ha un alveotipo da sinuoso a meandriforme, fiancheggiato da una fitta rete di canali e rogge (che formano una fascia palustre) e da una scarpata di erosione fluviale continua. I paleoalvei distano qualche chilometro dal corso attuale.

Da Pietole Vecchia al ponte della SP 33 di Governolo il corso d'acqua presenta un alveotipo unicursale meandriforme fortemente vincolato da arginature ravvicinate. A sud di Mantova è visibile un esteso paleoalveo meandriforme.

Dal ponte della SP 33 di Governolo alla confluenza in Po l'andamento è debolmente sinuoso, vincolato dalla presenza dei rilevati arginali. Nel settore di confluenza le forme relitte del Mincio si confondono con quelle del Po, in particolare si osserva un probabile pregresso punto di confluenza presso Correggio Micheli.

#### *Tendenza evolutiva*

Il corso d'acqua risulta generalmente stabile sia per quanto concerne l'assetto planimetrico sia per quello longitudinale.

Fanno eccezione due situazioni in cui si riscontra un apprezzabile tendenza all'abbassamento del profilo di fondo. Queste sono localizzate a valle del ponte di Pozzolo e nel tratto a monte del nodo di confluenza in Po.

In corrispondenza del ponte stradale di Pozzolo si osserva un rilevante scalzamento delle fondazioni delle spalle del ponte, determinato da un abbassamento del profilo di fondo valutabile in circa 1.0 m.

Il fenomeno di erosione di fondo alveo che interessa il Po in prossimità del nodo di confluenza del Mincio, si ripercuote nel settore di foce di quest'ultimo fino all'altezza del ponte stradale di



Governolo, in corrispondenza del quale si osserva infatti un modesto scalzamento delle pile di fondazione.

Il fiume Mincio presenta un regime idraulico fortemente condizionato dalle capacità di laminazione del lago di Garda, la regolazione avviene tramite paratoie centrali, che consentono una portata massima di rilascio a valle pari a 200 mc/s.

In riferimento ai valori storici delle portate di piena del Mincio, la massima registrata è del 13/11/1960 alla sezione di Monzambano, ed è pari a 163 mc/s con altezza idrica media di 966 m s.m.

### 5.3 PORTATE CORSI D'ACQUA MAGGIORI CON BACINO > 10 KMQ

#### 5.3.1 Premessa

Ricadono in questa classificazione i seguenti corsi d'acqua:

##### **Linea Principale:**

1. Vaso Polo	Pk: 076+169.000	Pk:076+168.000
2. Vaso Gatella	Pk: 076+800.000	Pk:076+800.000
3. Vaso Quinzanella	Pk: 077+061.000	Pk:077+061.000
4. Vaso Troglio	Pk: 077+640.000	Pk:077+643.010
5. Torrente Gandovere	Pk: 077+841.000	Pk:077+841.000
6. Vaso Mandolossa	Pk: 078+175.000	Pk:078+175.330
7. Naviglio San Zenone	Pk: 084+498.000	Pk:084+498.420
8. Naviglio Inferiore	Pk: 084+850.000	Pk:084+851.170
9. Torrente Garza	Pk: 090+400.000	Pk:090+400.000
10. Rio Bisaola	Pk: 127+744.000	Pk:127+757.580
11. Fiume Tione	Pk: 130+030.000	Pk:130+026.000

Per i corsi d'acqua riportati in avanti, viste le forti interconnessioni idrauliche esistenti è stato necessario raggrupparli in medesimi bacini. Così è risultato che il Vaso Polo, il Vaso Quinzanello, il Vaso Quinzanella, il Vaso Troglio, il Torrente Gandovere e il Vaso Mandolossa ricadono nel bacino 25; il Naviglio di S. Zenone e il Naviglio Inferiore nel bacino 30. Le portate



dei singoli bacini sono state calcolate in relazione all'area della sezione rilevata e rappresentata nelle apposite tavole descrittive già richiamate ed i calcoli sono riportati nell'**Allegato C**;

### **5.3.2 Vaso Polo, Vaso Quinzanello, Vaso Quinzanella, Vaso Troglio, Torrente Gandovere, Vaso Mandolossa.**

La Roggia Trenzana appartiene al bacino n. 20a e raccoglie le acque di questo bacino e del bacino contiguo n. 21, per una portata totale di 36,69 mc/s per il periodo di ritorno di 500 anni.

Le interferenze idrauliche del tratto di L.A.C. relativo ai bacini n. 20a e n. 21 sono riferite frequentemente a canali sopraelevati realizzati in cls. Nel conteggio dell'area utile relativa ai canali di scolo, le aree di questi canali sopraelevati sono escluse. Si è assegnata, come descritto, un area di 0,80 mq alle interferenze di cui non si conosce la natura, e si ripartisce la portata totale dei bacini nei corsi d'acqua che possono essere utilizzati come rete scolante.

Dopo questa ripartizione alla Roggia Trenzana è stata assegnata una portata di 12,00 mc/s per il periodo di ritorno di 500 anni; dopo l'attraversamento della ferrovia, la Roggia Trenzana cambia di nome, richiamandosi Roggia Travagliata, e prima di attraversare nuovamente la ferrovia riceve il contributo del bacino n. 20b che aggiunge una portata di 4,96 mc/s ai 12,00 mc/s precedentemente calcolati per un totale di 16,96 mc/s.

Il Vaso Polo appartiene al bacino n.25: a questo bacino appartengono altri corsi d'acqua di una certa importanza, il Vaso Quinzanello, il Vaso Quinzanella, il Vaso Troglio, il Torrente Gandovere e il Vaso Mandolossa. La portata per il periodo di ritorno di 500 anni relativa al bacino n. 25 pari a 429,28 mc/s in cui afferisce poi anche la Roggia Travagliata.

### **5.3.3 Torrente Garza**

Il Torrente Garza (bacino n°33) ha un bacino situato fra il fiume Melle e il Fiume Chiese, tagliato trasversalmente da un canale irriguo, il Naviglio Grande Bresciano; questo canale trasporta le acque dal Fiume Chiese con opera di presa a quota 200 m s.l.m. circa fino al Torrente Garza in prossimità di Brescia a circa quota 134 m.s.m..



Il Naviglio Grande Bresciano raccoglie anche le acque di scolo dei corsi d'acqua attraversati nel suo percorso.

L'informazione sulle esondazioni storiche non viene trattata specificamente all'interno dello studio in oggetto; le zone per le quali viene segnalata la presenza di eventi di esondazione persistenti sono:

- l'abitato di Caino (causata dalla presenza di un tratto d'alveo a minore pendenza);
- la piana di Nave e di Bovezzo (dove si hanno i danni maggiori).

Prima del 1962, data di costruzione dello scolmatore di Nave, anche la città di Brescia risulta-va soggetta a gravi e frequenti esondazioni (all'interno del bacino dell'Oglio seconde solo a quelle dell'Oglio stesso).

Le analisi eseguite confrontate con i dati di portata al colmo desunti dai precedenti studi di Natale (1994) e Buizza (1988) o calcolati con il metodo della portata indice regionalizzata si perviene alla definizione della portata del Garza Superiore.

#### **5.3.4 Seriola di Lonato**

La Seriola di Lonato Superiore (bacino n° 35) correndo accanto al F.Chiese drena le acque superficiali di una vasta area caratterizzata dai centri abitati di Piazza, S.Rocco, Masciaga, Monteroseo. Il contributo del bacino viene distribuito ai fini del dimensionamento idraulico tra il Vaso Serio e il Seriola di Lonata Inferiore

La Seriola di Lonata Inferiore incontra il tracciato in prossimità dell'abitato di Lonato. La superficie complessiva del bacino sotteso dalla linea ferroviaria è di 40,90 kmq, il dislivello tra il punto più elevato del bacino e la sezione di chiusura è pari a 70 metri. L'asta ha una lunghezza complessiva di 23,63 Km.

Il Vaso Serio in corrispondenza di Ponte Zocco si dirama dalla Seriola di Lonato.

#### **5.4 PORTATE CORSI D'ACQUA MINORI CON BACINO < 10 KMQ**

Ricadono in questa categoria i seguenti corsi d'acqua:



1. Seriola Travagliata	Pk:070+532.010
2. Seriola Garza I	Pk:078+987.660
3. Vaso Fiume	Pk:081+476.000
4. Vaso Brandina	Pk:082+999.000
5. Seriola Garza II	Pk:083+263.280
6. Roggia Maggiore	Pk:100+917.100
7. Vaso Serio	Pk:103+815.000
8. Roggia Brogagna	Pk:118+491.480
9. Fosso Giordano	Pk:121+534.000
10. Rio Paulmano	Pk:122+222.000
11. Rio Tionello	Pk:129+600.000
12. Canale di Sommacampagna	Pk:138+821.000

#### Altri bacini

Si riporta un elenco con tutte le rogge principali, il numero del bacino di appartenenza, le pk di progetto e le portate relative ai vari tempi di ritorno.

La distinzione fatta tra corsi d'acqua principali e secondari si basa, come stabilito dal manuale di progettazione sull'estensione del bacino sotteso dalla sezione posta in corrispondenza della linea ferroviaria.

Vengono definiti:

- Secondari i corsi d'acqua con superficie del bacino imbrifero inferiore ai 10 kmq;
- Principali i corsi d'acqua con bacino superiore ai 10 kmq.

A questa classificazione si è poi unita la classificazione fornita dalla delibera regionale precedentemente citata, la quale individua come appartenenti al reticolo idraulico principale quei corsi d'acqua caratterizzati da un "bacino sotteso da un corso d'acqua di lunghezza superiore ai 2 km<sup>2</sup> o individuati nell'elenco contenuto nell'allegato A annesso alla stessa.

A questi due criteri di classificazioni sono stati affiancati anche l'elenco delle acque pubbliche e la classificazione effettuata nel S.I.B.I.Te.R. acronimo di Sistema Informativo per la Bonifica, l'Irrigazione e il Territorio Rurale.



Pertanto i corsi d'acqua che non rientrano nella classificazione dei principali secondo il criterio definito nelle P.T.P. ma caratterizzati da peculiarità che li rendono significativi dal punto di vista idraulico o in quanto individuati come principali da altri sistemi di classificazione sono studiati con lo stesso grado di approfondimento che compete ai principali e definiti Maggiori, adottando un termine che non crei ambiguità interpretativa.

### TABELLA RIEPILOGATIVA CORSI D'ACQUA MAGGIORI

Nella tabella sono riportati i corsi d'acqua principali con localizzazione, portate e n bacino

PK	NOME	N BACINO	Q(Transitante) Q(Tr= 100) Q(Tr=200) Q(Tr=500)
70+532	Seriola Travagliata	24	1.50
			10.00
			11.50
			15.00
76+168	Vaso Polo	25	-
			13.00
			15.00
			20.00
76+800	Vaso Gatella	25	-
			19.60
			22.40
			27.00
77+061	Vaso Quinzanella	25	-
			43.60
			49.00
			59.00

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
92 di 122

77+643	Vaso Troglio	25	3.00
			24.43
			27.83
			33.74
77+841	Gandovere	25	-
			45.00
			52.00
			65.00
78+175	Vaso Mandolossa	25	30.00
			119.21
			135.81
			164.66
78+987	Seriola Garza I	26	9.00
			10.40
			11.51
			-
81+476	Vaso Fiume	28	-
			11.30
			12.30
			-
82+999	Vaso Brandina	29	0.50
			0.96
			1.06
			-
83+263	Seriola Garza II	29	12.00

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
93 di 122

			10.71
			11.84
			-
84+498	Naviglio San Zenone	30	4.00
			18.33
			20.27
			21.97
84+851	Naviglio Inferiore	30	8.00
			17.05
			18.86
			20.44
90+400	Garza	33	-
			37.00
			44.00
			53.00
100+917	Roggia Maggiore	34	20.00
			20.00
			20.00
			-
103+815	Vaso Serio	34	-
			7.80
			8.40
			9.40
118+491	Roggia Brogagna	36	1.50
			5.13
			5.52

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
94 di 122

			-
121+534	Giordano	37	2.00
			4.00
			5.40
			-
122+221	Paulmano	38	0.45
			3.06
			3.30
			-
127+757	Rio Bisaola	39	1.50
			18.00
			20.50
			24.00
129+600	Tionello	40	-
			23.00
			25.00
			-
130+026	Tione	41	-
			39.00
			42.00
			50.00
138+821	Canale Sommacampagna	di s.b.	10.00
			31.50
			36.23
			-



## 6 DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI

La delimitazione delle fasce fluviali è avvenuta in due fasi:

1. per i bacini principali (Mella, Chiese e Mincio) si è attinto dagli studi effettuati dall'Autorità di Bacino competente ( Autorità di bacino del Po) per la redazione dei Piani di Assetto Idrogeologico.
2. Per tutti gli altri bacini, dove non erano presenti studi specifici è stato consultato il Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche (SICI), del Gruppo Nazionale per la Difesa dalla Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI). Grazie ai dati di archivio delle piene AVI (Archivio Aree Vulnerate) presenti Sistema Informativo è stato possibile individuare i coesi d'acqua interessati da piene storiche.

Dall'analisi dei dati PAI, SICI e RISURB, si è proceduto alla elaborazione di n° 5 tavole in scala 1:25000.

In particolare si sono riportate per prima cosa le fasce fluviali dei bacini principali analizzati nel PAI, successivamente dalla consultazione dell'Archivio Piene (SICI) facendo una ricerca per comuni attraversati dalla linea AC si sono individuati i corsi d'acqua intersecanti la stessa, che avevano subito almeno un evento di piena, evidenziandoli nelle planimetrie create. Per quanto riguarda le informazioni RISURB, si è sovrapposta tale mappatura sulla cartografia, individuando così le zone soggette a rischio idraulico, evidenziando anche i corsi d'acqua a cui erano riferite.

Nei paragrafi successivi sono illustrate in maniera dettagliata le metodologie utilizzate.

### 6.1 METODOLOGIA

#### 6.1.1 Fasce fluviali Bacini Principali

##### *Determinazione Del Rischio Idraulico E Idrogeologico*

La quantificazione del rischio è stata affrontata assumendo come unità territoriali di analisi e rappresentazione i territorio comunali.

Considerando parametri socio-economici (a carattere diffuso: popolazione residente, concentrazione edilizia e industriale, densità delle infrastrutture viarie, frequenza e quantità di



presenze turistiche, intensità di utilizzazione agricola, carico zootecnico; a carattere puntuale: impianti per la produzione dell'energia, infrastrutture depurative, impianti di incenerimento rifiuti, infrastrutture di servizio pubblico), e considerando la loro potenziale interferenza con i fenomeni alluvionali hanno fornito un grado di vulnerabilità del territorio comunale, consentendo la valutazione del rischio. Sono state individuate 4 classi di rischio:

- R1 Rischio moderato, danni economici attesi marginali;
- R2 Rischio medio, danni che non pregiudicano l'incolumità delle persone e che parzialmente pregiudicano la funzionalità delle attività economiche;
- R3 Rischio elevato, possibili effetti sull'incolumità degli abitanti, gravi danni funzionali a edifici a infrastrutture e la perdita parziale della funzionalità delle attività socioeconomiche;
- R4 Rischio molto elevato, possibili gravi danni alle persone, edifici, infrastrutture e distruzione delle attività economiche.

La caratterizzazione è stata fondata su una procedura di quantificazione numerica ed è di tipo qualitativo. La definizione di rischio idrogeologico adottata è la seguente:

$$R = E \times H \times V$$

dove:

Rischio (R) è l'entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso; Pericolosità (H) è la probabilità di occorrenza dell'evento calamitoso entro un certo intervallo numerico di tempo ed in una zona tale da influenzare l'elemento a rischio;

Vulnerabilità (V) è il grado di perdita (espresso in una scala da 0 = nessun danno a 1 = perdita totale) prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio risultante dal verificarsi dell'evento calamitoso;

Valore esposto (E) è il valore (espresso in termini monetari o di numero o quantità di unità esposte) della popolazione, delle proprietà e delle attività economiche. Inclusi i servizi pubblici, a rischio in una determinata area.

#### *Criteria Per La Perimetrazione Delle Aree Di Pericolosità Idraulica*

La delimitazione delle fasce fluviali implica l'assunzione di uno specifico progetto per l'assetto del corso d'acqua, che si fonda sull'individuazione delle caratteristiche e della localizzazione



delle nuove opere idrauliche per il contenimento dei livelli idrici di piena e per la regimazione dell'alveo. Sono state anche considerate:

1. le caratteristiche geomorfologiche dell'alveo (andamento planimetrico dell'alveo, modificazioni recenti e tendenze evolutive);
2. le caratteristiche idrogeologiche, geometriche e idrauliche del corso d'acqua (portate di piena di elevato tempo di ritorno ricavate da modelli probabilistici, di trasformazione afflussi-deflussi e di regionalizzazione dell'informazione idrologica, profili liquidi in condizioni di piena, individuati con modelli di calcolo tenendo conto dei livelli di dettaglio dei dati geometrici, sezioni trasversali e planimetriche, e idraulici, scabrezza, dell'alveo).
3. le caratteristiche ambientali e naturalistiche della regione fluviale (rilevate da foto interpretazione di riprese pancromatiche recenti, con taratura in campo delle osservazioni e valutate con indici sintetici di qualità ambientale, del grado di naturalità e della capacità autodepurativa dell'ecosistema);
4. le caratteristiche delle opere idrauliche e delle infrastrutture significative (analisi della funzionalità delle opere esistenti e individuazione delle infrastrutture e degli insediamenti condizionanti l'assetto del corso d'acqua attraverso la foto interpretazione di rilievi aerei, con taratura in campo delle osservazioni e la consultazione dei catasti delle opere idrauliche);
5. le caratteristiche delle aree e dei manufatti sottoposti a tutela.

Le fasce fluviali sono state classificate come segue:

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento (20 anni per la maggior parte dei corsi d'acqua del bacino), che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. All'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0,4 m/s;
- **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Sono comprese all'interno di questa fascia le aree di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte



non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico ed ecosistemico, alla dinamica fluviale che le ha generate e le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente correlate all'ambito fluviale;

- **Area di inondazione per piena catastofica (Fascia C)**, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento. Si assume come riferimento la massima piena storica registrata, se corrisponde a un tempo di ritorno superiore a 200 anni o, in assenza di essa, la piena di ritorno a 500 anni. Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione dell'area soggetta ad inondazione viene eseguita con gli stessi criteri adottati per la fascia B, tenendo conto delle aree con presenza di forme fluviali fossili. Per i corsi d'acqua arginati l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili;
- **Limite di progetto tra la fascia B e la fascia C**, individua le opere idrauliche programmate ma non ancora eseguite. Quando saranno realizzate, i confini della fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del per tale tracciato.

Gli elaborati che individuano le fasce fluviali sono:

- 2 quadri di unione in scala 1:500.000
- 55 tavole in scala 1:10.000
- 229 tavole in scala 1:25.000
- 21 tavole in scala 1:50.000

La scala 1:50.000 è stata adottata unicamente per la rappresentazione della fascia C dell'asta Po nel tratto medio-basso, per la dimensione delle superfici coinvolte; la scala 1:10.000 è stata adottata per tutti i corsi d'acqua per le quali le modeste dimensioni dell'ambito fluviale (tratti fortemente urbanizzati, fondovalle montane) hanno richiesto un maggior dettaglio di analisi e di delimitazione.

Complessivamente risultano interessati dalla fasce fluviali 3.680 km appartenenti a 52 corsi d'acqua, di cui:

- 1.570 kmq compresi nella fascia A;
- 1.060 kmq compresi nella fascia B;
- 7.700 kmq compresi nella fascia C.



I tratti classificati come B di progetto sono complessivamente 448, pari a 897 km.

*Criteria per la perimetrazione delle aree a rischio idraulico*

Per i fenomeni di inondazione che interessano i territori di pianura le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono state identificate, relativamente sia al reticolo idrografico principale sia secondario, con le seguenti zone:

- ZONA B-Pr in corrispondenza della fascia B di progetto dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel Piano stralcio delle Fasce Fluviali e nel PAI: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni;
- ZONA I aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino idrografico del fiume Po - in seguito chiamato brevemente P.S.F.F. o Piano Stralcio - formato ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della legge 183/89, è strumento per la delimitazione della regione fluviale, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (a fini insediativi, agricoli e industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.

L'ambito territoriale di riferimento per la delimitazione delle fasce fluviali sul sistema idrografico del bacino del Po è costituito dall'insieme dei corsi d'acqua principali di pianura compresa l'asta del Po a cui si aggiungono alcuni fondovalle montani. L'operazione di delimitazione delle fasce fluviali per l'ambito territoriale di riferimento è iniziata con il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ed è stata completata con il presente Piano. La tabella e la figura segue un dettaglio il processo.

La superficie di territorio compresa nelle fasce A e B delimitate con il presente Piano assomma a circa 886 km<sup>2</sup> ; essa integra la superficie di territorio compresa nelle fasce A e B delimitate nel primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali pari a circa 1.730 km<sup>2</sup> .



*Criteria generali ed assunzioni per l'articolazione in fasce della regione fluviale*

L'applicazione del metodo di delimitazione delle fasce fluviali alle condizioni degli alvei dei corsi d'acqua oggetto del Piano Stralcio delle fasce fluviali ha comportato alcune puntualizzazioni tecniche delle procedure di applicazione e un affinamento e approfondimento dei diversi elementi conoscitivi e di elaborazione.

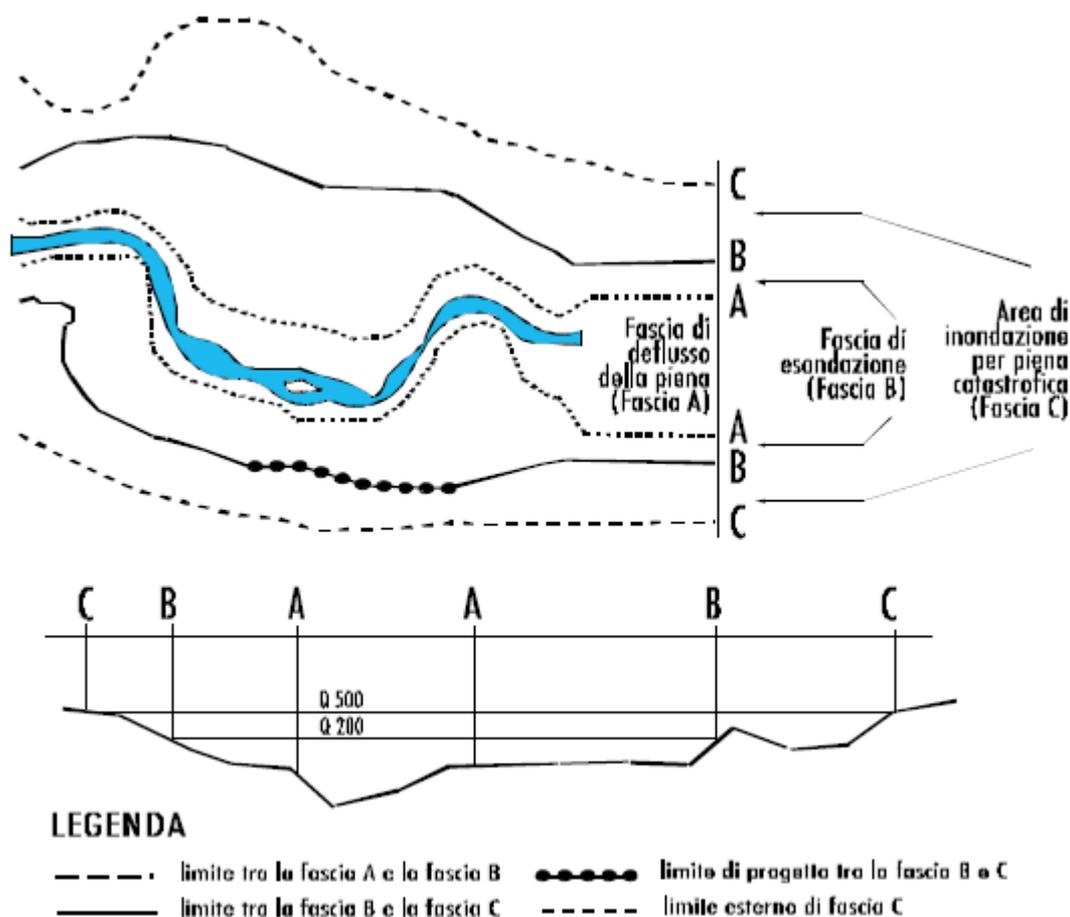
Si richiamano di seguito le definizioni adottate per le fasce fluviali:

- « **Fascia A** » di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- « **Fascia B** » di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata;
- « **Fascia C** » di inondazione per piena catastrofica; è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Uno schema esplicativo della definizione delle fasce fluviali è riportato in Figura.



schema esemplificativo per la definizione delle fasce fluviali



I criteri generali, comuni a tutti i corsi d'acqua interessati, che hanno condotto alla delimitazione delle fasce fluviali sono riferibili ai seguenti punti.

#### *Fascia di deflusso della piena (Fascia A).*

Per i corsi d'acqua arginati la delimitazione della Fascia A coincide frequentemente con quella della Fascia B (fascia di esondazione), a sua volta delimitata dal tracciato dell'argine, ad eccezione dei casi in cui si hanno golene chiuse ovvero, pur trattandosi di golene aperte, l'estensione golenale è molto ampia e di conseguenza la porzione contribuente al moto non arriva al limite degli argini. La stessa situazione si verifica nei tratti di attraversamento urbano, in cui frequentemente il corso d'acqua è strettamente vincolato da opere di sponda e da argini di contenimento.



In relazione alla rappresentazione grafica adottata sulla cartografia alla scala 1:25.000 e 1:10.000 nei casi in cui le linee di delimitazione delle fasce A e B coincidono, viene rappresentata convenzionalmente solamente il limite della Fascia B.

*Fascia di esondazione (Fascia B).*

Per i corsi d'acqua arginati (arginature esistenti) la Fascia B è fatta coincidere con il piede esterno dell'argine maestro, anche nelle situazioni in cui l'argine maestro sia eventualmente inadeguato al contenimento della piena di riferimento per la fascia stessa (tempo di ritorno 200 anni).

*Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C).*

Per gli affluenti principali a valle della confluenza del fiume Tanaro, compresi quelli in cui vi è presenza di arginature discontinue ovvero è prevista la realizzazione di nuovi argini, la Fascia C è delimitata assumendo la piena teorica con tempo di ritorno di 500 anni.

Per l'asta del fiume Po la Fascia C, delimitata nel presente Piano nel tratto medio-basso dell'asta, corrisponde alla situazione di un evento catastrofico che comporti una o più rotte degli argini (per sormonto o per cedimento del corpo arginale); essa è rappresentata raccordando le quote idriche di piena catastrofica (Fascia C) degli affluenti principali entro il limite fisico del bacino.

Nei casi in cui, in ragione dell'andamento topografico del terreno, il limite esterno della Fascia C coincide con quello della B, viene rappresentato convenzionalmente solamente il limite della Fascia B.

Per le tre fasce individuate la delimitazione cartografica ha un grado di approssimazione che dipende dalla attendibilità dei dati idrologici, geomorfologici, idraulici e topografici disponibili. Quest'ultimo elemento è particolarmente determinante ogni qual volta il limite della fascia è definito prevalentemente in termini idraulici e diventa pertanto necessaria la trasformazione delle portate di piena di riferimento in livelli idrici. Quanto più è scarsa la disponibilità di rilievi geometrici aggiornati sulla morfologia degli alvei e delle aree di esondazione e quanto meno attendibili o dettagliate sono le quote di piano campagna desumibili dalla cartografia di base, tanto più le delimitazioni possono essere affette da imprecisioni e inesattezze. Miglioramenti di definizione sono pertanto possibili, in rapporto alla disponibilità degli elementi descrittivi dei sistemi fluviali con un più elevato livello di approssimazione.



### *Delimitazione delle fasce fluviali*

Il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha delimitato e disciplinato i territori delle fasce fluviali dei corsi d'acqua del sottobacino chiuso alla confluenza del fiume Tanaro (fasce A,B e C), degli affluenti emiliani e lombardi limitatamente ai tratti arginati (fasce A e B), del fiume Po nel tratto piemontese (fasce A,B e C) e lombardo - emiliano (fasce A e B). Nell'ambito del presente Piano la delimitazione viene estesa ai corsi d'acqua principali e, per alcuni casi di rilievo regionale (Arno, Rile Tenore), della rimanente porzione del territorio di riferimento, costituito dall'ambito di pianura e da alcuni fondovalle montani.

Nel seguito vengono illustrati in sintesi gli elementi principali caratteristici della delimitazione delle fasce fluviali per i corsi del Mella, Chiese e Mincio, oggetto dello studio.

In relazione al metodo utilizzato, le fasce fluviali sono state delimitate in funzione dei principali elementi dell'alveo che ne determinano la connotazione fisica: caratteristiche geomorfologiche, dinamica evolutiva, opere idrauliche, caratteristiche naturali e ambientali. L'individuazione delle fasce rappresenta l'assetto di progetto di ciascuno dei corsi d'acqua, determinando i caratteri idraulici dell'alveo in condizioni di piena e le modalità di uso della regione fluviale dalle stesse perimetrata.

### *Mella*

Nel tratto da Concesio al ponte dell'Autostrada A4 l'alveo è quasi completamente artificializzato, con arginature in frodo sulla maggior parte della lunghezza, continue in prossimità di Brescia. Nei tronchi non arginati il contenimento delle piene è generalmente garantito dal versante collinare. Il limite della fascia di esondazione si attesta lungo le arginature e lungo la base del versante. Nel tratto in sinistra a monte del ponte di Concesio la fascia B risulta contenuta da limiti di progetto. Nel tratto dal ponte dell'Autostrada A4 a Corticelle Pieve l'alveo è monocursale, con arginature in frodo continue sia in destra che in sinistra. Il limite della fascia di esondazione si attesta sul rilevato arginale esistente; per estensioni significative nel tronco da Capriano del Colle a Corticelle Pieve in sinistra la fascia di esondazione si attesta su limiti di progetto. La larghezza è circa costante intorno a 60 - 80 m fino ad Azzano Mella, a esclusione del tratto a monte di Corticelle Pieve, dove ha ampiezze dell'ordine dei 500 m. Il tratto da Corticelle Pieve a Cigole è scarsamente arginato, anche in relazione alla ridotta presenza di centri abitati. Il limite della fascia di esondazione coincide in generale con gli orli di terrazzo che delimitano l'area di divagazione storica. In prossimità dell'abitato di Manerbio è previsto un tratto



di nuova arginatura che delimita la fascia di esondazione di progetto. Rispetto al tratto precedente si amplia in larghezza, fino a oltre 1200 m. Nel tratto da Cigole alla confluenza in Oglio il corso d'acqua ha arginature in frodo nel settore superiore fino a Milzano.

La fascia di esondazione, con un'ampiezza tra i 650 e 1000 m, si attesta in prevalenza sull'orlo del terrazzo che delimita l'area di divagazione naturale dell'alveo a meandri.

### *Chiese*

Nel tratto da Roè Volciano a Gavardo il corso d'acqua scorre in un territorio a morfologia collinare, appoggiandosi frequentemente ai versanti. Il limite della fascia di esondazione si attesta prevalentemente alla base dei versanti o di sponde alte e scarpate di erosione. In corrispondenza dell'abitato di Gavardo, sia in sponda destra sia in sinistra, il limite si attesta sui rilevati arginali a difesa dell'abitato, in parte di nuova realizzazione in parte derivanti dall'adeguamento di quelli esistenti. In alcuni settori dove il limite della fascia è costituito dalla sponda stessa dell'alveo inciso, e precisamente a Villanuova sul Clisi e in località Bostone-Villa Doneghe (Gavardo), il mantenimento della stessa è connesso all'adeguamento e alla nuova realizzazione di difese spondali. La fascia è caratterizzata da ampiezza pressoché costante, intorno ai 50 m, nella maggior parte del tratto considerato. Nel tratto da Gavardo a Montichiari il fiume passa da una configurazione di ambiente pedemontano, rettilinea con alte scarpate di erosione, a una tipicamente di pianura, meandriforme. Conseguentemente mentre nel tratto superiore, fino a Calcinatello, si identifica una fascia fluviale inferiore agli 80 m, per lo più contenuta entro le scarpate di erosione che delimitano l'alveo, più a valle la fascia si amplia fino a 700-800 m, coincidendo con l'orlo di terrazzo, di frequente non ben definito, che separa l'area di divagazione dell'alveo a meandri dal livello di base della pianura. La fascia segue limiti di progetto in località Ponte S. Marco, dove, in sinistra, si attesta su arginature di nuova realizzazione. Nel tratto da Montichiari a Asola il corso d'acqua ha un alveo monocursale per lunghi tratti condizionato da opere di sponda, con andamento sinuoso e arginature spesso in frodo. Abitati e infrastrutture, salvo rare eccezioni, si collocano esternamente all'area golenale. Il limite della fascia di esondazione si attesta prevalentemente sulle arginature; l'ampiezza è regolare, intorno a 70-90 m, a eccezione di alcuni tronchi dove l'alveo è meno sistemato e maggiormente sinuoso, in cui aumenta fino a un massimo intorno ai 300 m. Nel tratto da Asola alla confluenza in Oglio l'alveo assume andamento meandriforme; sono presenti arginature discontinue. Il limite della fascia si attesta sui rilevati arginali presenti, su alcuni rilevati di opere varie, in particolare per un tratto di oltre 2 km sulla ferrovia Parma-Verona, e infine sull'orlo di



terrazzo, non sempre chiaramente individuabile, che separa l'area di divagazione dell'alveo dal livello di base della pianura. La fascia B segue un limite di progetto in sinistra e destra nel settore a valle del ponte stradale di Asola.

### *Mincio*

La delimitazione delle fasce fluviali dipende dai seguenti caratteri specifici del corso d'acqua:

- i deflussi sono interamente regolati dall'opera di Salionze, alla quale peraltro le portate giungono regolate dall'effetto di laminazione del lago di Garda, del quale il Mincio è l'emissario; la portata di piena cui è possibile fare riferimento è quindi quella massima rilasciata da Salionze, pari a 200 m<sup>3</sup>/s e a essa non è associabile un tempo di ritorno definito;
- la sistemazione idraulica di valle è dimensionata rispetto a tale portata, fino all'abitato di Pozzolo, da cui si dirama lo scolmatore Pozzolo-Maglio in grado di convogliare un massimo di 130 m<sup>3</sup>/s; a valle di tale opera, fino ai laghi di Mantova, il corso d'acqua non presenta opere di sistemazione idraulica, essendo peraltro generalmente adeguato al deflusso della portata massima residua di 70 m<sup>3</sup>/s fino a Sacca (da dove si dirama il Diversivo Mincio) e pari a 50 m<sup>3</sup>/s fino a Mantova; a valle dell'immissione del diversivo nel fiume Mincio, in località Formigosa, la portata massima è pari a 400 m<sup>3</sup>/s;
- il corso d'acqua ricade all'interno di un'area caratterizzata da elevato pregio naturalistico, con presenza di essenze forestali spontanee (salici, cerri, ontani), di canneti e lariceti nelle zone umide palustri e di ricchissima avifauna acquatica; tali circostanze hanno condotto alla istituzione, nel 1984, del "Parco Naturale del Mincio" di cui fanno parte diverse riserve naturali; gli aspetti naturalistici sono particolarmente rilevanti nel tratto a monte di Mantova, oltreché in corrispondenza dei laghi (Superiore, Di Mezzo, Inferiore e Vallazza) prospicienti alla città medesima;
- da Formigosa alla confluenza in Po l'alveo è strettamente vincolato da argini spesso molto prossimi alle sponde.

Per quanto sopra esposto nella definizione della fascia di esondazione si è privilegiato l'aspetto concernente la tutela delle caratteristiche naturali e ambientali della regione fluviale rispetto a quello più propriamente idraulico. Sulla base di quest'ultimo criterio, infatti, a causa della regolazione dei deflussi operata a monte e delle opere di diversione connesse con il sistema di difesa idraulica della città di Mantova, la fascia fluviale sarebbe semplicemente delimitata dalle



sponde dell'alveo inciso. La fascia delimitata risente pertanto in misura prevalente degli aspetti naturali e ambientali.

Nel tratto da Peschiera del Garda a Pozzolo la fascia di esondazione risulta piuttosto stretta, in media 300 m di larghezza, pur superando le difese spondali esistenti; è sostanzialmente definita dai terrazzi fluviali, coincidenti generalmente con le strade di fondovalle presenti sia in sinistra che in destra idraulica. Nel tratto da Pozzolo a Mantova il corso d'acqua risulta di particolare pregio naturalistico e praticamente privo di difese arginali continue; la fascia di esondazione si amplia con larghezze intorno al chilometro fino a Rivalta e ai due chilometri nel tratto successivo, dove il corso d'acqua tende a ramificarsi e il territorio acquisisce aspetto palustre, fino alla forma lacuale vera e propria. In corrispondenza dei laghi di Mantova la fascia di esondazione è delimitata in destra dalle sponde lacuali e dai confini della città, in sinistra si estende oltre le sponde del lago, interessando zone palustri, talvolta alberate, fino alla Diga Masetti. Presenta restringimenti all'altezza di Goito, in corrispondenza del Ponte della Gloria, all'imbocco del diversivo Mincio e in corrispondenza dell'abitato di Cittadella. Ricadono nei territori della fascia di esondazione alcuni insediamenti, tra cui: Ferri, Corte Merlesco, Isola, Belvedere, Corte Bassa, Camignana; lambisce gli abitati di Rivalta, Grazie e Curtatone. Nel tratto da Mantova alla confluenza in Po, superata l'area lacuale denominata "Vallazza", dal nodo idraulico di Formigosa, il corso d'acqua è vincolato da arginature ravvicinate e continue che seguono l'andamento sinuoso-meandriforme dell'alveo. La fascia di esondazione coincide con l'area delimitata dalle arginature fino alla confluenza in Po.

### 6.1.2 Archivio delle piene

#### *Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche*

Il Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche (SICI), ideato e gestito dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), del Consiglio Nazionale delle ricerche (CNR), fornisce dati ed informazioni sul dissesto idrogeologico, ed in particolare su frane ed inondazioni avvenute in Italia. Le informazioni provengono da archivi diversi, alcuni prodotti e gestiti direttamente dal CNR-GNDCI, altri messi a disposizione da altri Enti di ricerca e da Enti locali



Il Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche (SICI) del CNR-GNDCI distribuisce informazioni storiche relative a catastrofi idrogeologiche (frane ed alluvioni) che hanno colpito il territorio italiano. Le informazioni provengono da diverse fonti informative, ed in particolare da:

Gli archivi del progetto AVI, contenenti informazioni storiche relative a frane ed inondazioni avvenute in Italia nel corso del 20° secolo. L'archivio contiene oltre 22.000 informazioni inerenti a frane ed oltre 7500 informazioni relative ad inondazioni. Le informazioni si riferiscono ad oltre 18500 località colpite da frane e ad oltre 12000 località colpite da inondazioni.

L'archivio del Progetto GIANO, realizzato da ENEA ed SGA, contenente informazioni storiche su frane ed inondazioni avvenute nel XVIII e XIX secolo. L'archivio contiene oltre 350 records relativi ad eventi di frana ed oltre 750 records relativi ad eventi d'inondazione.

L'archivio delle località soggette a pericolo di frana o d'inondazione, messo a disposizione dell'Autorità di Bacino del Po.

L'archivio delle notizie su inondazioni, piene torrentizie e frane estratte dai giornali valtelinesi per il periodo 1861 - 1991. L'archivio, realizzato dal CNR - IRPI di Torino, contiene oltre 630 riferimenti bibliografici relativi a circa 3000 notizie d'evento.

Le informazioni storiche distribuite attraverso archivio, rappresentano la più completa ed accurata fonte d'informazione su frane ed inondazioni avvenute in Italia ad oggi disponibile.

#### *L'archivio del Progetto AVI - Aree Vulnerate Italiane*

Il Progetto AVI, commissionato dal Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile al Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), ha lo scopo di realizzare un censimento delle aree storicamente colpite da calamità geologiche (frane) ed idrauliche (piene). L'archivio raccoglie informazioni storiche relative a frane ed inondazioni avvenute nel corso del 20° secolo in Italia. L'archivio contiene oltre 22.000 informazioni inerenti a frane ed oltre 7500 informazioni inerenti ad inondazioni. Le informazioni si riferiscono ad oltre 18500 località colpite da frane e ad oltre 12000 località colpite da inondazioni.

Il censimento, condotto fra il 1991 ed il 1992, venne realizzato da 17 gruppi di ricerca distribuiti su tutto il territorio nazionale che coinvolsero oltre 300 fra esperti, ricercatori ed operatori tecnici.

Durante la fase di censimento sono stati consultati 22 quotidiani locali, per un totale di oltre 350.000 copie di giornale; sono state reperite ed analizzate circa 1000 pubblicazioni tecniche e



scientifiche; e sono state effettuate interviste a 150 esperti nel settore dei movimenti franosi e delle inondazioni. Successivamente si è provveduto ad estendere il censimento al periodo 1991-1994 attraverso la lettura sistematica di 55 quotidiani locali, per un totale di oltre 70.000 copie di giornale consultate. Tutte le notizie censite sono andate a costituire un archivio digitale contenente oltre 17.000 informazioni relative a frane ed oltre 7000 informazioni relative ad inondazioni. E' valutato anche il grado di completezza e di affidabilità dell'archivio storico, controllando in particolare la consistenza dell'informazione in esso contenuta, e correggendo la maggior parte degli errori.

Nel 1996 venne pubblicata una prima carta sinottica delle principali località colpite da movimenti franosi e da inondazioni. Da allora, si è provveduto a localizzare, come punti ed a scala 1:100.000, tutte le località note per essere state colpite da frane od inondazioni. Le notizie per le quali non è stato possibile individuare con ragionevole certezza la località colpita sono state cartografate in corrispondenza del capoluogo comunale. Ad ogni località è assegnato il grado di certezza nella localizzazione.

La carta riporta la localizzazione di oltre 15.000 località (9086 frane e 6456 inondazioni) colpite da eventi catastrofici per il periodo 1918-1994. Nella carta sono riportate 2608 località colpite da frane e 2317 località colpite da inondazioni in modo ricorsivo, ovvero più di una volta. La nuova carta, pur non essendo una mappa del rischio o della pericolosità idrogeologica, consente di avere una visione sinottica, la più accurata ed aggiornata ad oggi possibile, della distribuzione delle catastrofi idrogeologiche avvenute nel nostro paese.

Nonostante le numerose limitazioni, dovute alla complessità del territorio italiano, alla diversa sensibilità e conoscenza sia attuale che storica dell'impatto che le frane e le inondazioni hanno sul territorio, ed alle risorse limitate, il censimento rappresenta il più completo ed aggiornato archivio di notizie su frane ed inondazioni avvenute nel 20° secolo mai realizzato in Italia.

### 6.1.3 Carta del Rischio Idraulico Veneto

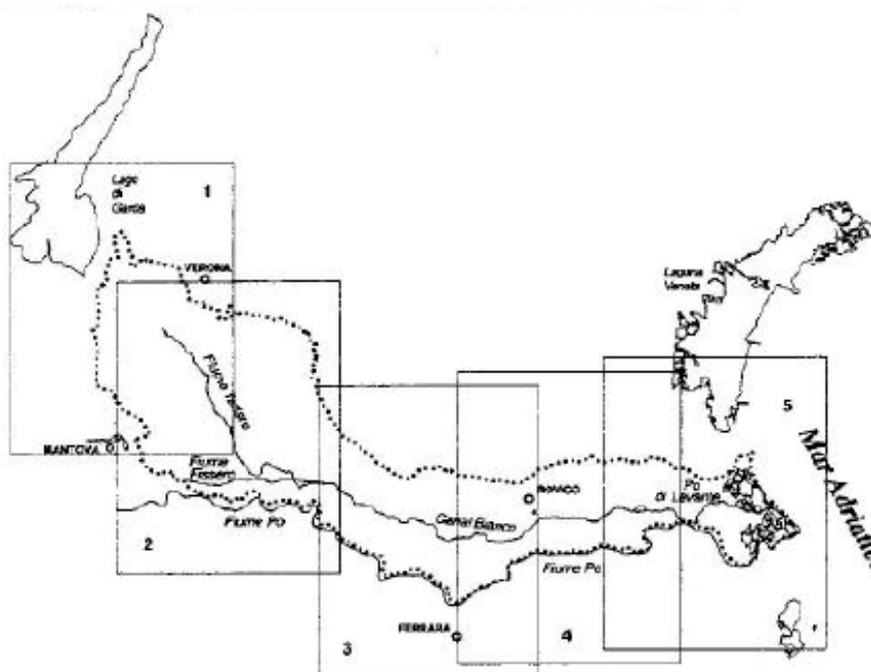
*Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco*



Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 109 di 122
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	----------------------

Il Bacino interregionale Fissero – Tartaro – Canalbianco Po di Levante si estende nel territorio delle Regioni Lombardia e Veneto (province di Mantova, Verona e Rovigo più un comune della provincia di Venezia), sommariamente circoscritto dal corso del fiume Adige a nord e dal fiume Po a sud e ricompreso tra l'area di Mantova a ovest, ed il Mare Adriatico a est. Il bacino ha un'estensione complessiva di circa 2885 km<sup>2</sup> (di cui approssimativamente il 10% nella Regione Lombardia e il 90% nella Regione del Veneto) e una popolazione di circa 466.000 abitanti (di cui circa 43.000 nella Regione Lombardia e circa 423.000 nella Regione del Veneto). Con particolare riferimento al Bacino del Fiume Fissero – Tartaro – Canalbianco, la Regione del Veneto e la Regione Lombardia, con apposita intesa approvata da entrambi i Consigli Regionali, rispettivamente con deliberazioni n. 1024 del 24 Novembre 1994 e n. V/1129 del 26 Luglio 1994, hanno formalmente istituito l'Autorità di Bacino del Fiume Fissero – Tartaro – Canalbianco. Questa Autorità ha il compito di rendere compatibili ed omogenee le azioni programmatiche e gli interventi posti in essere dai vari enti, Regioni, Province, Comuni, Consorzi di Bonifica, etc., che esercitano le proprie funzioni nell'ambito del bacino idrografico. L'articolazione interna dell'Autorità predetta è ripresa da quella stabilita dalla L. 183/89 per le autorità di rilievo nazionale, e prevede un organo politico, uno tecnico ed un Segretario, oltre che una struttura tecnica di supporto per l'espletamento di tutte le attività.

*Il bacino del Fissero Tartaro Canalbianco (fonte: Gazzetta Ufficiale, serie generale n. 247 del 22-10-1998).*





### **ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ**

Nell'affrontare l'analisi della pericolosità idraulica si deve considerare che i corsi d'acqua dei territori di pianura sono nella maggioranza dei casi arginati e che le situazioni di criticità idraulica si manifestano pertanto come fenomeni di allagamento conseguenti al superamento delle quote arginali o al crollo del rilevato arginale stesso. Le cause vanno ricercate sia nell'inadeguata progettazione, realizzazione o gestione delle opere di difesa, come e soprattutto nella cattiva pianificazione e gestione dell'uso del territorio. Si verificano perciò con una certa frequenza fenomeni idraulici che comportano il superamento dei limiti idraulici e geotecnici di progetto delle opere di difesa fluviale, o che determinano il collasso del manufatto per sopraggiunta vetustà o cattivo stato di manutenzione dello stesso. Un'attività periodica di polizia idraulica che consenta di verificare l'esistenza di eventuali situazioni di criticità determinate, per esempio, dalla presenza dei cunicoli scavati dagli animali all'interno dei corpi arginali, o dalla riduzione della quota della sommità arginale conseguente al passaggio di automezzi, potrebbe giovare non poco in termini di sicurezza idraulica del bacino idrografico. Lo stesso dicasi delle attività di uso del suolo, che dovrebbero essere pianificate tenendo conto della necessità di non ridurre la permeabilità e i volumi specifici di invaso del territorio. In quest'ottica sarebbe pertanto opportuno ricorrere con maggiore frequenza all'impiego di vasche di accumulo e di pavimentazioni permeabili, o evitare il recapito concentrato delle acque meteoriche in pochi punti. I fenomeni idraulici che si sviluppano nei territori di pianura sono generalmente lenti e consentono di prevedere con sufficiente anticipo l'arrivo dell'onda di piena in una determinata sezione di controllo del corso d'acqua. Il carattere impulsivo si manifesta solo in occasione di fenomeni di crollo arginale che tuttavia possono in qualche modo essere previsti in relazione alla ripetitività storica dell'evento, all'insorgenza di fontanazzi o all'approssimarsi del sormonto arginale. Solitamente infatti le rotture del rilevato arginale possono manifestarsi in prossimità di sezioni ristrette del corso d'acqua (ponti, ...), a seguito di sormonto arginale e quando all'interno dell'alveo i livelli si siano mantenuti sostenuti per tempi relativamente lunghi. La possibilità di studiare gli eventi avvenuti nel passato per cogliere la criticità storica di talune situazioni o, in situazioni di emergenza, di porre attenzione ai segnali premonitori quali l'insorgenza dei fontanazzi, consentono di affermare che i fenomeni idraulici che si sviluppano nei territori di pianura generalmente non danno luogo a condizioni di reale pericolo per l'incolumità delle persone, che possono essere allertate e messe in sicurezza in tempi relativamente brevi. I fenomeni di dissesto idraulico che si sviluppano nel bacino creano quindi soprattutto condizioni



Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 111 di 122
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	----------------------

di disagio per le persone e danni di diversa entità alle cose. I parametri che si sono considerati nel determinare la pericolosità di un fenomeno di allagamento sono stati:

- l'altezza dell'acqua;
- la probabilità di accadimento (tempo di ritorno).

Altri parametri come la velocità dell'acqua e il tempo di permanenza della stessa non sono stati considerati sia per la loro non particolare significatività nelle situazioni indagate e sia per la difficoltà di avere delle valutazioni sufficientemente attendibili. Per quanto riguarda l'altezza dell'acqua esondata è evidente che questa influisce sull'entità dei danni e quindi sulle potenzialità d'uso del territorio. Un livello di esondazione nell'ordine di poche decine di cm comporta danni limitati, soprattutto nei locali seminterrati, e qualche piccolo disagio alle persone, in generale quasi non percepiti o comunque ritenuti sopportabili, mentre livelli di esondazione superiori procurano disagi e danni notevolmente maggiori che difficilmente possono essere sopportati dalle popolazioni. Si può ritenere che sino a  $0.3 \div 0.4$  m i danni e i disagi siano ancora contenuti, mentre per livelli di esondazione più elevati, sino a circa 1 m, vi sia un notevole incremento sia dei danni sia del disagio percepito. Per valori superiori di altezza dell'acqua, anche se l'entità complessiva è notevole, l'incremento risulta essere via via più ridotto. In relazione a quanto sopra indicato e tenuto conto delle incertezze intrinseche che si possono avere nel determinare i livelli di esondazione, si è ritenuto di considerare come significativo e tale quindi da costituire una soglia di attenzione il livello di 1 m. Per determinate strutture e infrastrutture può essere corretto e possibile considerare inoltre il danno indiretto conseguente l'inondazione. In questi casi infatti anche per altezze d'acqua inferiori al metro gli ospedali, per esempio, potrebbero dover interrompere parte della loro attività o il traffico stradale potrebbe risentirne anche significativamente. La probabilità di accadimento è riconducibile all'individuazione del tempo di ritorno (Tr) rispetto al quale devono essere determinate le altezze d'acqua che si instaurano nelle aree allagate. Il tempo di ritorno è quel lasso temporale nel quale un dato evento ha probabilità di accadere almeno una volta. Il D.P.C.M. 29 settembre 1998 individua tre classi di pericolosità à:

- a. aree ad alta probabilità di inondazione – indicativamente con tempo di ritorno Tr di 20 – 50 anni;
- b. aree a moderata probabilità di inondazione - indicativamente con Tr di 100 - 200 anni;
- c. aree a bassa probabilità di inondazione – indicativamente con tempo di ritorno Tr di 300 - 500 anni.

Al riguardo si possono fare le seguenti osservazioni di carattere generale:



- ✓ Tr = 30/50 anni – Sono tempi di ritorno di entità tra di loro confrontabili e rappresentano un valore temporale percepibile dall'opinione pubblica e confrontabile con scelte di tipo pianificatorio. Una condizione di pericolosità caratterizzata da questi valori del tempo di ritorno è inaccettabile nel caso la zona interessata dalla situazione di dissesto sia urbanizzata e pone la necessità di realizzare interventi strutturali, che risultano essere giustificabili a livello economico in quanto il beneficio derivante, in termini sia economici che sociali, è superiore al costo dell'opera.
- ✓ Tr = 100 anni – È un tempo di ritorno ancora confrontabile con la vita umana, ma non è già più percepibile dall'opinione pubblica. E' superiore ai tempi caratteristici degli investimenti a lungo termine e quindi si può presupporre che sia accettabile un certo danno (costo) rispetto al beneficio, più proficuo, connesso all'edificazione. Nelle aree interessate da allagamenti centenari appare possibile anche una politica di interventi non strutturali che preveda vincoli e soprattutto indicazioni sulle modalità di uso del territorio
- ✓ Tr = 200 anni – È un tempo di ritorno non più confrontabile con la vita umana e con le scelte di tipo pianificatorio. Da un punto di vista statistico comincia ad essere un valore poco significativo in relazione agli anni di osservazioni di cui si dispone.
- ✓ Tr = 500 anni – È un tempo di ritorno che ha perso di significato statistico. Infatti in relazione alla metodologia di previsione statistica utilizzata si possono
- ✓ avere risultati molto diversi.

In relazione alle precedenti considerazioni si è individuato un metodo per la definizione dei livelli di pericolosità, in relazione alla entità delle esondazioni derivanti dall'applicazione del modello matematico, schematizzato nello schema riportato.

#### LIVELLI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA PER ESONDAZIONE

PERICOLOSITÀ		
ELEVATA	MEDIA	MODERATA
Tr = 50 anni h > 1 m	Tr = 50 anni 1 m > h > 0	Tr = 100 anni h > 0



Con questo metodo si fa riferimento a tempi di ritorno di 50 e 100 anni che sono ancora percepibili dall'opinione pubblica e confrontabili con scelte di tipo pianificatorio.

Il tempo di ritorno di 50 anni è stato scelto poiché, come detto precedentemente, consente di individuare aree ove è possibile ipotizzare interventi strutturali giustificabili a livello economico. Per questo tempo di ritorno la distinzione tra altezze dell'acqua maggiori e minori di 1 metro è il limite che, in relazione anche alle incertezze intrinseche del modello dovute soprattutto alla quantità e qualità dei dati utilizzati, distingue due zone nelle quali il danno è accettabile o meno, fatte salve le considerazioni su alcune opere pubbliche. Per quanto riguarda le zone a pericolosità moderata il tempo di ritorno di 100 anni consente di individuare un'area nella quale oltre ad una scelta di tipo strutturale diventa possibile anche una politica di interventi non strutturali che preveda vincoli e indicazioni sulle modalità di uso del territorio. La definizione della pericolosità idraulica deve essere completata con alcune considerazioni. In particolare deve essere posta attenzione sui territori di bonifica che, per loro natura, sono caratterizzati da una condizione di potenziale pericolo. Infatti la rete di bonifica è, di norma, dimensionata per un tempo di ritorno di 20 ÷ 30 anni ed inoltre spesso soggiace a impianti idrovori. Non infrequente poi è l'eventualità che, in occasione delle piene maggiori, l'Autorità idraulica imponga di interrompere il recapito delle acque di bonifica nei corsi d'acqua ricettori al fine di non aggravare le condizioni di questi. Per le considerazioni precedentemente svolte si ritiene di considerare tutto il territorio soggetto a bonifica con scolo meccanico o misto come avente un grado di pericolosità pari a P1. Come detto precedentemente permane sempre una condizione di pericolo connessa con un cedimento strutturale dei rilevati arginali, situazione che potrebbe diventare assai significativa per un bacino come questo delimitato per larga parte dagli argini dei fiumi Adige e Po. Il crollo di una struttura arginale può avere sul territorio effetti catastrofici con danni di un'entità difficilmente calcolabile, sino anche alla perdita di vite umane. Sono queste però situazioni che non possono essere previste, a livello di piano, nel loro accadimento, ma che devono essere considerate a livello di gestione del dissesto idrogeologico attraverso attente e continue azioni di manutenzione delle opere idrauliche e di polizia idraulica nonché appropriate misure di programmazione di uso del territorio oltre che di protezione civile. Particolare importanza assume, a questo riguardo, il servizio di piena che si attiva in condizioni di emergenza, al superamento di predefinite soglie ideologiche e idrauliche (livello di guardia), e attua una continua sorveglianza lungo gli argini per verificarne le condizioni di stabilità nonché per seguire e controllare l'evoluzione della piena. Assai importante è infine anche l'attuazione



delle specifiche azioni di protezione civile che devono essere contenute nei piani di previsione e prevenzione e di emergenza predisposti dagli Enti Locali, Province e Comuni.

#### *ANALISI DEL VALORE E DELLA VULNERABILITÀ*

La determinazione delle aree pericolose per diversi valori del tempo di ritorno costituisce la prima fase della previsione del rischio. Il danno subito per ogni evento critico risulta infatti legato all'uso del territorio e cioè agli elementi a rischio su di esso presenti ed alla loro vulnerabilità, intesa come aliquota che va effettivamente persa durante l'evento catastrofico. Come detto il rischio viene definito come il prodotto di tre fattori: pericolosità, valore e vulnerabilità. Cioè come l'interazione di due elementi: la probabilità che un evento calamitoso accada e il danno che questo evento produrrebbe, intendendo il danno come la combinazione tra il valore dell'elemento a rischio e la sua vulnerabilità. In tal senso, attesa la difficoltà di definire in maniera analitica il valore e la vulnerabilità degli elementi a rischio, si è ritenuto di considerare un unico parametro per esprimere i due fattori.

Nel caso in cui le aree vulnerabili siano molto estese e fortemente antropizzate, come avviene per esempio nelle aree inondabili di pianura, la costruzione di un catalogo dettagliato degli elementi di rischio e una valutazione del loro valore e della loro vulnerabilità sia pure in maniera approssimata, possono risultare operazioni eccessivamente complesse e onerose. Si è ritenuto pertanto opportuno procedere ad una analisi semplificata, realizzando una classificazione schematica delle aree vulnerabili in base alle caratteristiche essenziali di urbanizzazione e di uso del suolo. Si sono allora utilizzate le Zone Territoriali Omogenee tipiche della pianificazione urbanistica di livello comunale che, in qualche modo, esprimono e mediano le caratteristiche sociali ed economiche del territorio dando, in maniera non quantitativa, ma solo qualitativa, una valutazione del prodotto tra il valore e la vulnerabilità del territorio. L'individuazione delle aree vulnerabili tiene conto prioritariamente del fatto che nell'ambito della pianificazione deve essere perseguita la salvaguardia fisica e socio-economica del territorio. In relazione all'evento calamitoso che può interessare una determinata porzione di territorio si possono fare le seguenti considerazioni:

- può produrre danni economici diretti (danneggiamento degli edifici, infrastrutture, agricoltura, ...) e indiretti (disincentivazione economica, perdita di tempo-lavoro, interruzione delle attività produttive, ..... ) agli elementi vulnerabili che investe. In quest'ottica i centri storici sia per la loro importanza dal punto di vista storico - artistico che sociale, come luogo di aggregazione e riconoscimento della comunità, sono da



considerarsi particolarmente vulnerabili. – può interessare strutture (ospedali, caserme, ...) e infrastrutture (assi di collegamento, ...) per le quali oltre al danno economico si verifica anche una situazione di rischio per la vita umana, di disagio sociale e di impedimento alle attività di Protezione Civile. Le reti viarie e tecnologiche da quest'ultimo punto di vista assumono notevole importanza. - qualora interessi industrie a rischio o altri elementi con rischi intrinseci può instaurare situazioni di rischio ambientale che creano un ulteriore aggravio. Si avrà allora una suddivisione del territorio in più fasce in relazione al grado di vulnerabilità definito come nella seguente tabella che, in relazione alle precedenti considerazioni, definisce i criteri di vulnerabilità. In base alle precedenti considerazioni si sono formulati i criteri di individuazione della vulnerabilità riportati nella seguente tabella:

ELEMENTI VULNERABILI PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO				
		Elementi areali	Elementi lineari	Elementi puntiformi
VULNERABILITÀ	Elevata	-ZTO-A -ZTO-B -ZTO-C	-Viabilità principale -Linea ferroviaria -Servizi a rete	-Edifici Pubblici (Municipio, Scuole) -Caserme -Strutture ospedaliere -Discariche ... -Industrie a rischio
	Media	-ZTO-D	-Viabilità secondaria	-Beni storici, artistici, architettonici, geologici
	Moderata	-ZTO-E -Aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...) -Vincolo ambientale	/	/

- moderato R1: per il quale i possibili danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali;
- medio R2: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici ed il regolare andamento delle attività socioeconomiche;
- elevato R3: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio - economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale e culturale;



- molto elevato R4: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni rilevanti al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

Come detto precedentemente i fenomeni idraulici che si sviluppano nel bacino oggetto del presente piano generalmente non danno luogo a condizioni di significativo pericolo per l'incolumità delle persone, quanto piuttosto creano condizioni di disagio per le persone e danni di diversa entità alle cose, aspetto in base al quale quantificare il livello di rischio insistente sul territorio. Conseguentemente non si è ritenuto di poter individuare aree con grado

di rischio pari a R4. Dovendo pervenire ad una definizione delle aree a rischio è stata realizzata una matrice 3 x 3, riportata nello schema a piè di pagina, in cui sono state introdotti i criteri di individuazione della vulnerabilità e della pericolosità, che, combinati tra loro, consentono di determinare il grado di rischio dell'area in esame. Il livello di rischio tiene conto di alcune considerazioni di merito sul valore delle cose a rischio. Si ha maggior attenzione alle zone abitate, dove esiste una concentrazione socio-economica da tutelare.

Ad un livello più basso per le zone industriali viene considerato il danno economico diretto e quello derivante da un'interruzione della produzione. Le zone agricole e le aree attrezzate occupano un livello di attenzione ancora inferiore. Come detto precedentemente la valutazione della pericolosità idraulica è stata effettuata stimando la capacità dell'alveo di contenere la piena di riferimento e, in caso di inadeguatezza della sezione d'alveo, determinando le caratteristiche dell'onda di sommersione che invade il territorio circostante. Mediante l'applicazione di opportuni modelli ideologici sono stati definiti gli idrogrammi di piena per gli assegnati tempi di ritorno. Tali idrogrammi sono quindi stati utilizzati come dati di ingresso dei modelli idraulici impiegati per lo studio della propagazione della piena nei corsi d'acqua. Lo studio idraulico è stato distinto in due fasi: in una prima fase è stato applicato un modello unidimensionale, atto ad individuare i tratti di fiume che non sono in grado di contenere le portate di piena per assegnati tempi di ritorno. In una seconda fase sono stati indagati tutti i corsi d'acqua che, nella prima fase di studio, hanno mostrato essere insufficienti al contenimento delle portate di piena. Tale studio è stato eseguito mediante l'utilizzo di un modello mono-bidimensionale: tale modello schematizza l'alveo del fiume mediante una rete monodimensionale e le aree di esondazione mediante una griglia bidimensionale a celle quadrate. I due moduli mono e bidimensionali sono integrati tra loro e sono risolti simultaneamente. Con tale modello sono quindi state determinate le aree di esondazione funzionali al calcolo della pericolosità e del rischio per i diversi corsi d'acqua indagati. In questa



fase quindi si è tenuto conto dei volumi di esondazione: il valore della portata transitante in una sezione del corso d'acqua posta a valle di una zona di esondazione risulta diminuita in base ai volumi d'acqua esondati a monte. Le simulazioni sono state condotte considerando i singoli corsi d'acqua, ciò significa che a valle di una confluenza tra due corsi d'acqua indagati la portata considerata è quella risultante dal calcolo idrologico, che cioè non tiene conto dei volumi esondati a monte. Ciò è stato fatto nell'osservazione che la portata calcolata con un certo tempo di ritorno in una sezione a valle di una confluenza non è uguale alla somma delle portate determinate, per lo stesso tempo di ritorno, per i singoli corsi d'acqua a monte della confluenza. La verifica idraulica delle sistemazioni proposte è stata fatta simulando l'intero corso d'acqua (e non solamente il tratto oggetto di sistemazione): in tale maniera sono stati verificati anche gli effetti che le sistemazioni proposte hanno sui tratti di valle. Corsi d'acqua esaminati. L'individuazione esaustiva delle possibili situazioni di pericolosità dipendenti dalle condizioni idrogeologiche del territorio dipende soprattutto da una precisa conoscenza di tutti i fenomeni, naturali e non, che si possono verificare e necessita di metodiche articolate e di elevate capacità di elaborazione. In mancanza di questi presupposti si ha allora la necessità di porre alcune condizioni al contorno che, pur limitando il campo di valutazione e validità, consentano di fornire una risposta comunque attendibile. Ciò anche in relazione ai limiti temporali imposti dalla norma che non consentono, in generale, di approfondire in maniera adeguata tutti gli elementi e tematiche. In particolare per quanto attiene il presente progetto di Piano si è ritenuto allora di far riferimento alla sola rete idrografica principale questo perché il livello di approfondimento che si può, attualmente, raggiungere non è tale da consentire di valutare in maniera approfondita anche il territorio sotteso a tutta la rete idrografica. In particolare si è fatto riferimento ai corsi d'acqua di dimensioni maggiori in termini sia geometrici che di portate. Ciò ha necessariamente condotto a fare delle scelte e quindi ad escludere elementi della rete che viceversa sarebbe stato interessante ed utile analizzare. Evidentemente stati di esondazione sono riconducibili anche alla rete minore, ma si è ritenuto che queste situazioni, che pur talvolta possono avere una elevata ricorrenza, abbiano intensità di norma contenuta e quindi non generino condizioni di grave sofferenza per le popolazioni. Queste situazioni dipendono da condizioni circoscritte le cui cause sono difficilmente inquadrabili a livello di piano, in genere ricollegabili all'incapacità dei terreni e della rete idraulica minuta di allontanare le acque meteoriche piuttosto che alla difficoltà di far defluire le acque provenienti da un bacino imbrifero situato a monte. Ciò però non vuol dire che in questi ambiti territoriali vi sia una pericolosità dal punto di vista idraulico, al contrario spesso



sono le zone ove più frequentemente si verificano stati di sofferenza idraulica pur se di entità ed effetti contenuti. I principali corsi d'acqua, che sono stati oggetto delle simulazioni idrologiche e idrauliche e quindi dell'analisi per la determinazione della pericolosità e del rischio idraulico sono i seguenti:

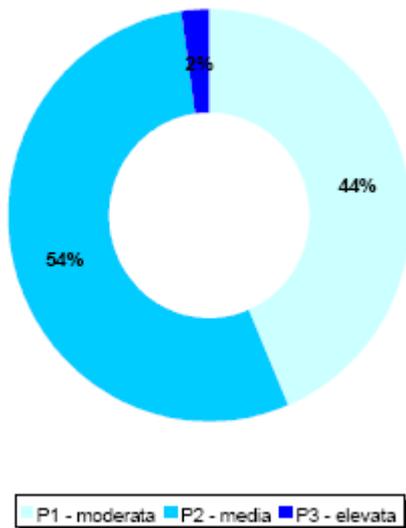
- Tione dei Monti
- Tartaro
- Tione
- Tregonon
- Menago
- Bussè
- Fossa Maestra
- Ceresolo
- Naviglio Adigetto
- Valdentro
- Ramostorto
- Vallona Grimana
- Cavo Maestro Bacino Superiore
- Mainarda
- Poazzo
- Cavo Maestro Bacino Inferiore
- Collettore Padano Polesano
- Crespino
- Canalbianco

Dalle elaborazioni condotte tramite i modelli ideologici e idraulici e le procedure per la definizione delle aree pericolose, vulnerabili e a rischio descritte precedentemente, risulta che il bacino del fiume Fissero Tartaro Canalbianco non presenta gravi situazioni di dissesto idrogeologico e che la rete idraulica è sostanzialmente in grado di sopportare una piena avente tempo di ritorno centenario. Infatti in questo caso le aree allagabili per esondazione si sviluppano complessivamente per 2305 ha, corrispondenti a meno dell'1% del territorio del bacino. Inoltre queste aree sono localizzate, in larga parte, in zone a destinazione agricola e quindi a

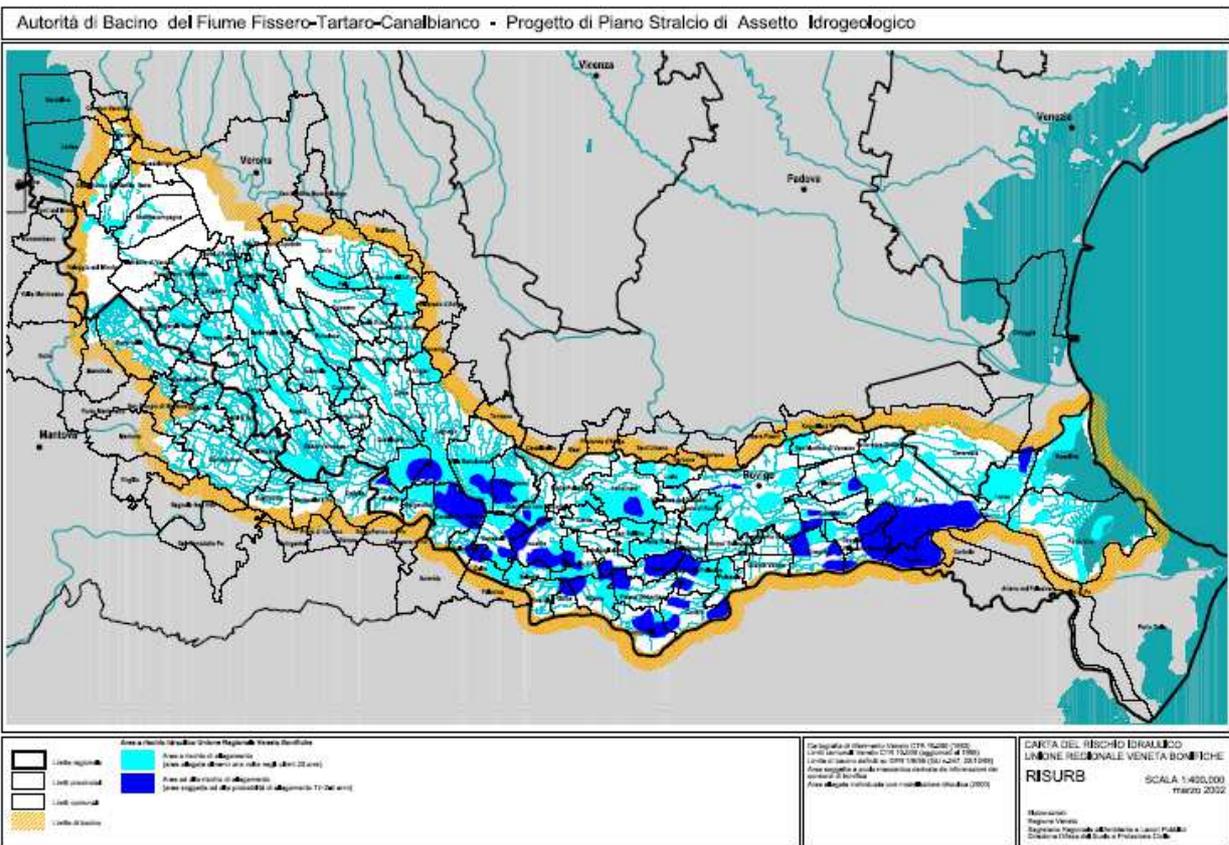


Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 119 di 122
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	----------------------

bassa vulnerabilità. Come riportato nel grafico le aree caratterizzate da una pericolosità elevata P3 sono il 2%, quelle a pericolosità media il 44% e quelle a pericolosità moderata il 54%.



Si riporta di seguito la carta del rischio idraulico del bacino del fiume Fissero Tartaro Canalbianco.



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
120 di 122

## 7 BLIOGRAFIA E REFERENZE

	FORMATO	DOCUMENTO	FONTE
1	CD - ROM	Manuale di Progettazione del Corpo Stradale	Aquater
2	CD - ROM	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Progetto Preliminare	Aquater
3	CD - ROM	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Corografia Generale 1:50000	Cepav Due
4	CD - ROM	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Planimetria Asse 1:5000	Cepav Due
5	CD - ROM	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Planimetria Asse 1:1000 (Vol. 1)	Cepav Due
6	CD - ROM	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Planimetria Asse 1:1000 (Vol. 2)	Cepav Due
7	CD - ROM	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Specifica Tecnica	Aquater
8	CARTACEO / WEB	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI Relazione Generale	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO <a href="http://www.adbpo.it">http://www.adbpo.it</a>
9	CARTACEO / WEB	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI Norme di attuazione	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO <a href="http://www.adbpo.it">http://www.adbpo.it</a>

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 121 di 122
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	----------------------

10	CARTACEO / WEB	PROGETTO DI PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI - Allegato 1 <i>Delimitazione dei sottobacini idrografici elementari</i>	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO <a href="http://www.adbpo.it">http://www.adbpo.it</a>
11	CARTACEO / WEB	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI - Allegato 2 <i>Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica puntuali</i>	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO <a href="http://www.adbpo.it">http://www.adbpo.it</a>
12	CARTACEO / WEB	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI - Allegato 3 <i>Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense</i>	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO <a href="http://www.adbpo.it">http://www.adbpo.it</a>
13	CARTACEO / WEB	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI - Allegato 4 <i>Stazioni di misura dei dati di portata massima al colmo e serie storiche</i>	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO <a href="http://www.adbpo.it">http://www.adbpo.it</a>
14	CARTACEO / WEB	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI - Allegato 5 <i>Portate e inviluppo del profilo idrico di piena di progetto per i corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce pluviali</i>	AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO <a href="http://www.adbpo.it">http://www.adbpo.it</a>
15	WEB	REGIONE DEL VENETO (Deliberazione della Giunta Regionale n.3260 del 15/Nov/2002)	<a href="http://www.regione.veneto.it">http://www.regione.veneto.it</a>
16	WEB	PIANO STRAORDINARIO TRIENNALE INTERVENTI DI DIFESA IDROGEOLOGICA	<a href="http://www.regione.veneto.it">http://www.regione.veneto.it</a>
17	CARTACEO / WEB	D.G.R. n.7/7868 del 25/01/2002	B.U.R. Lombardia
18	CARTACEO / WEB	D.G.R. n.7/13950 del 01/08/2003	B.U.R. Lombardia
19	CARTACEO / WEB	D.G.R. n.4249 del 17/11/1998	B.U.R. Veneto
20	CARTACEO / WEB	D.G.R. n.3260 del 15/11/2002	B.U.R. Veneto

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
122 di 122

21	FILE	Cartografia Consorzio Adige Garda	Aquater
22	CD - ROM	DTM 20 - Modello tridimensionale del terreno	Regione Lombardia
23	CD - ROM	Cartografia Regionale Lombardia CT10 scala 1:10.000	Regione Lombardia
24	telefono	codici layer corsi d'acqua	Aquater
25	CARTACEO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Relazione Idrologica	Cepav Due
26	CARTACEO	LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA Relazione Idrologica - Allegato 1 Curve di probabilità pluviometrica nelle stazioni di misura	Cepav Due
27	WEB	STRUTTURA E ORGANIZZAZIONE DEI CONSORZI DI BONIFICA - (Lombardia e Veneto)	ANBI ( <a href="http://www.anbi.it">http://www.anbi.it</a> )
28	CD	Carta Tecnica Regionale Regione Lombardia scala 1:10.000	Regione Lombardia
29	CD	Cartografia Veneto	Aquater
30	CD	Consorzio di Bonifica Medio Chiese Programmi provvisori di Bonifica	Aquater
31	CD	Sezioni Rilevate	Aquater
32	CARTACEO	Piano generale di bonifica e di tutela del territorio rurale Consorzio di Bonifica Adige Garda	Aquater
33	CARTACEO	Generalized Rain fall Duration Frequency Relationship	Journal of Hydraulic Division Vol.95 – F.Bell 1969
34		SICI	
35		Mincio	
36		Deflussi urbani	Calenda

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
 LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
 LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA  
 Lotto Funzionale Brescia-Verona  
 PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE IDROLOGICA GENERALE  
 ALLEGATO A  
 INTERFERENZE IDRAULICHE**

IL PROGETTISTA

IL PROGETTISTA INTEGRATORE



saipem spa  
Tommaso Taranta

Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23476 - Sez. A Settore a) civile e ambientale e in attesa di informazioni

Tel. 02.52023511 - Fax 02.52023009  
CF. e P.IVA 0925706107

ALTA SORVEGLIANZA		Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	G	I	D	0	0	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio <b>Cepav due</b> Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	DI NARDO	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Emissione per CdS	COCCATO	01.07.14	DI NARDO	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	Data: 01.07.14	Doc. IN0500DE2RGID00010011
----------------------------	----------------	----------------------------



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
2 di 11**LINEA AC**

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
187	068+386,000	3.462.755,1089	6.508.074,7617	n.i.	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	0,56	0,62	-	canale irriguo in cemento sopraelevato
***	068+639,000	-	-	n.i.	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	0,53	0,59	-	
188	068+650,000	3.463.015,1495	6.508.039,2965	n.i.	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	0,49	0,54	-	canale irriguo in cemento sopraelevato scolo
189	068+983,000	3.462.365,4779	6.508.104,2869	Calino	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	0,53 / 0,53	0,59 / 0,59	-	doppio scolo, irriguo
190	069+062,000	3.463.419,5747	6.507.958,3772	n.i.	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	1,34	1,47	-	canale irriguo in cemento sopraelevato
191	069+271,000	-	-	Palino	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	1,07	1,18	-	-
192	069+581,000	-	-	n.i.	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	1,07	1,18	-	-
193	069+611,000	-	-	n.i.	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	1,07	1,18	-	-
***	069+690,000	-	-	n.i.	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	0,67	0,74	-	
194	069+819,000	-	-	Palino	Bs	Rovato	no	no	9	23	4,99	2,01	2,21	-	-
195	070+096,000	-	-	n.i.	Bs	Travagliato	no	no	9	23	4,99	0,94	1,03	-	-
196	070+179,000	-	-	n.i.	Bs	Travagliato	no	no	9	23	4,99	0,67	0,74	-	-
197	070+295,000	-	-	n.i.	Bs	Travagliato	no	no	9	23	4,99	0,67	0,74	-	-
198	070+500,000	3.464.759,6790	6.507.442,5335	Roggia Travagliata	Bs	Travagliato	5.A.1	no	9	20b	3,10	24,28	14,56	16,46	-
199	070+543,000	3.464.795,4741	6.507.422,8226	Dugalotto	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,28	1,44	-	solo foto
200	070+645,000	3.464.884,3372	6.507.372,3626	n.i.	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	0,96	1,08	0,90	canale irriguo in cemento sopraelevato

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
3 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
201	070+939,000	3.465.134,9656	6.507.217,7204	Cinaglia	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,60	1,80	1,05	canale irriguo in cemento sopraelevato scolo
202	071+402,000	3.465.510,3631	6.506.948,4372	Cinaglia	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	2,58	2,90	2,52	canale di scolo, irriguo
203	071+595,000	3.465.660,3550	6.506.826,5520	Cinaglia	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,49	1,67	-	canale irriguo in cemento
204	071+712,000	3.465.749,3173	6.506.749,9478	Cinaglia	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,81	2,04	-	canale di scolo, irriguo
205	071+912,000	3.465.897,1962	6.506.615,3265	Chiavichette	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,28	1,44	-	canale di scolo, irriguo
206	072+058,000	3.466.004,7068	6.506.513,6134	n.i.	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,28	1,44	-	canale di scolo, irriguo
207	072+229,000	-	-	Chiavichette	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,28	1,44	-	-
208	072+547,000	3.466.356,5830	6.506.178,2151	Roggia Morta	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,28	1,44	-	canale di scolo, irriguo
209	072+699,000	3.466.467,3438	6.506.072,6390	Roggia Morta	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	2,09	2,34	-	canale di scolo, irriguo
210	072+805,000	3.466.545,3856	6.505.998,2508	Carrara	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	2,12	2,38	-	canale di scolo, irriguo
211	073+108,000	-	-	Carrara	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	0,80	0,90	-	-
212	073+146,000	-	-	n.i.	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	0,80	0,90	-	-
213	073+288,000	-	-	Navate-Pontelungo-Dannato	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	0,80	0,90	-	-
214	073+800,000	-	-	n.i.	Bs	Travagliato	no	no	9	24	7,12	1,68	1,89	-	-
215	074+331,000	-	-	Navate-Pontelungo-Dannato	Bs	Lograto	no	no	9	24	7,12	1,68	1,89	-	-
***	074+630,000	-	-	n.i.	Bs	Lograto	no	no	9	24	7,12	1,68	1,89	-	-
216	075+181,000	-	-	n.i.	Bs	Lograto	no	no	10	24	7,12	1,65	1,85	-	-
217	075+319,000	-	-	n.i.	Bs	Lograto	no	no	10	25	231,11	3,27	3,73	4,52	-
***	075+488,000	-	-	n.i.	Bs	Lograto	no	no	10	25	231,11	3,27	3,73	4,52	-
218	075+667,000	-	-	n.i.	Bs	Lograto	no	no	10	25	231,11	3,27	3,73	4,52	-
219	075+900,000	-	-	n.i.	Bs	Lograto	no	no	10	25	231,11	3,27	3,73	4,52	-
220	076+169,000	3.469.203,9689	6.503.983,6009	Vaso Polo	Bs	Torbole Casaglia	no	no	10	25	231,11	13,00	15,00	20,00	canale di scolo
221	076+249,000	-	-	Seriola D'acquadoro	Bs	Torbole Casaglia	no	no	10	25	231,11	3,27	3,73	4,52	-
222	076+420,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	3,27	3,73	4,52	-
223	076+530,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	3,27	3,73	4,52	-
224	076+800,000	3.469.800,8130	6.503.778,8200	Vaso Quinzanello	Bs	Azzano Mella	-185	no	10	25	231,11	19,60	22,40	27,00	canale di scolo

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
4 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
225	077+061,000	3.470.053,63 51	6.503.713,57 32	Vaso Quinzanella	Bs	Azzano Mella	-186	no	10	25	231,11	43.60	49.00	59.00	canale di scolo
***	077+080,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	3.27	3.73	4.52	
226	077+244,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	3.27	3.73	4.52	-
227	077+382,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	2.04	2.33	2.82	-
228	077+476,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	2.04	2.33	2.82	-
229	077+640,000	3.470.618,04 07	6.503.578,24 27	Vaso Troglio	Bs	Azzano Mella	192	no	10	25	231,11	24.43	27.83	33.74	canale di scolo
230	077+841,000	3.470.812,22 01	6.503.531,72 48	Torrente Gandovere	Bs	Azzano Mella	150	no	10	25	231,11	45.00	52.00	65.00	canale di scolo
231	078+025,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	3.27	3.73	4.52	-
232	078+143,000	-	-	n.i.	Bs	Azzano Mella	no	no	10	25	231,11	3.27	3.73	4.52	-
233	078+175,000	3.471.136,84 10	6.503.453,95 90	Vaso Mandolossa	Bs	Castel Mella	-72	no	10	25	231,11	119.21	135.81	164.66	canale di scolo
234	078+401,000	-	-	n.i.	Bs	Castel Mella	no	no	10	25	231,11	3.27	3.73	4.52	-
235	078+651,000	-	-	Mella	Bs	Castel Mella / Capriano del Colle	no	no	10	bacino Mella	bacino del Mella	729,70	867,10	993,96	-
236	078+834,000	-	-	n.i.	Bs	Capriano del Colle	no	no	10	bacino del Mella	bacino del Mella	0,83	0,91	-	-
237	078+984,000	3.471.923,88 38	6.503.265,41 54	Seriola Garza I	Bs	Capriano del Colle	-107	no	10	26	5,72	10,40	11,51	-	canale di scolo
238	079+617,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	0,28	0,30	-	-
239	079+671,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	0,28	0,30	-	-
240	079+923,000	3.472.839,39 06	6.503.046,09 79	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	0,33	0,36	-	canale di scolo, irriguo
241	080+052,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	1,13	1,23	-	-
242	080+217,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	1,13	1,23	-	-
243	080+304,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	0,25	0,27	-	-
244	080+425,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	0,25	0,27	-	-
245	080+944,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	0,44	0,48	-	-
246	081+282,000	3.474.175,60 01	6.502.820,91 87	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	27	2,21	2,82	3,07	-	canale irriguo in muratura
247	081+500,000	3.474.395,67 27	6.502.793,28 12	Vaso Fiume	Bs	Flero	136	no	10	28	8,99	11,3	12,3	-	canale di scolo
248	081+700,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	28	8,99	1,04	1,13	-	-
***	081+718,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	28	8,99	1,04	1,13	-	-
249	081+942,000	3.474.830,07 58	6.502.737,51 16	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	28	8,99	3,63	3,95	-	canale di scolo
250	082+204,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	28	8,99	1,04	1,13	-	-
251	082+409,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	28	8,99	1,04	1,13	-	-

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
5 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
252	082+630,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	29	7,34	0.44	0.48	-	-
253	082+741,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	29	7,34	0.44	0.48	-	-
***	082+999,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	10	29	7,34	0.44	0.48	-	-
254	083+006,000	3.475.863,12 96	6.502.489,62 53	Vaso Bradina	Bs	Flero	no	no	10	29	7,34	0.96	1.06	-	canale di scolo
255	083+185,000	-	-	n.i.	Bs	Flero	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
256	083+263,000	3.477.207,05 69	6.501.846,15 41	Seriola Garza II (Scaricatore Garza)	Bs	San Zeno Naviglio	-107	no	13	29	7,34	10.71	11.84	-	canale di scolo
257	083+392,000	-	-	n.i.	Bs	San Zeno Naviglio	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
258	083+486,000	-	-	n.i.	Bs	San Zeno Naviglio	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
259	083+560,000	-	-	n.i.	Bs	San Zeno Naviglio	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
260	083+629,000	-	-	n.i.	Bs	San Zeno Naviglio	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
261	083+692,000	-	-	n.i.	Bs	San Zeno Naviglio / Poncarale	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
262	083+764,000	-	-	n.i.	Bs	Poncarale	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
***	083+777,000	-	-	n.i.	Bs	Poncarale	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
263	083+941,000	-	-	n.i.	Bs	Poncarale	no	no	13	29	7,34	0.44	0.48	-	-
***	084+256,000	-	-	n.i.	Bs	Poncarale	no	no	13	30	10,11	0.42	0.47	0.51	-
264	084+372,000	-	-	n.i.	Bs	Poncarale	no	no	13	30	10,11	0.42	0.47	0.51	-
265	084+498,000	3.477.207,05 69	6.501.846,15 41	Naviglio di S.Zeno	Bs	Poncarale	-40,1	no	13	30	10,11	18.33	20.27	21.97	canale di scolo
266	084+850,000	3.477.517,79 62	6.501.678,42 53	Naviglio inferiore	Bs	Poncarale	88	no	13	30	10,11	17.05	18.86	20,44	canale di scolo
267	084+929,000	-	-	Seriola Molinera (Roggia Molinara)	Bs	Poncarale	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
268	085+340,000	-	-	Roggia Avogadra	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
269	085+396,000	-	-	Seriola Pedrona	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
270	085+683,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
***	085+833,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
271	085+814,000	-	-	Seriola Vescovada	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
272	085+985,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
***	086+080,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
***	086+280,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	31	3,34	0.42	0.47	0.51	-
273	086+676,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0.42	0.47	0.51	-
274	086+957,000	-	-	Seriola Motella (Canale Pozzo Motella)	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0.42	0.47	0.51	-
275	087+285,000	-	-	xx	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0.42	0.47	0.51	-

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
6 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
***	087+372,000	-	-	n.i.	Bs	Poncarale	no	no	13	30	10,11	0,42	0,47	0,51	
<b>276</b>	087+382,000	-	-	xx	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	-
***	087+488,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	
***	087+550,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	
***	087+663,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	
***	088+208,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	
<b>277</b>	088+679,000	-	-	n.i.	Bs	Ghedi	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	-
***	088+696,000	-	-	n.i.	Bs	Montirone	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	
<b>278</b>	088+974,000	-	-	Fontana Prandoni	Bs	Ghedi	no	no	13	32	8,27	0,42	0,47	0,51	-
***	089+262,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
***	089+528,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
***	089+609,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
***	089+944,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
<b>279</b>	090+400,000	3.482.829,07 90	6.500.196,06 40	Torrente Garza	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	37,00	44,00	53,00	canale di scolo
***	090+518,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
<b>280</b>	090+885,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	090+998,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
***	091+180,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
***	091+230,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
<b>281</b>	091+352,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>282</b>	091+459,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>283</b>	091+675,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	091+803,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
***	091+963,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
<b>284</b>	092+077,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>285</b>	092+140,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>286</b>	092+287,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>287</b>	092+405,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>288</b>	092+609,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>289</b>	092+655,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
<b>290</b>	092+789,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	093+068,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	
***	093+089,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
7 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
291	093+354,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
292	093+519,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	094+468,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	094+716,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	095+272,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	095+691,000	-	-	n.i.	Bs	Castenedolo	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
293	096+230,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	096+400,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	096+599,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
294	096+947,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
295	097+208,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
296	097+673,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	097+922,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
297	098+122,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	1,30	1,38	1,54	-
298	098+265,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	1,30	1,38	1,54	-
299	098+483,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	3,65	3,87	4,32	-
***	098+875,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
300	100+159,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
***	100+249,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
301	100+266,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
302	100+343,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
303	100+559,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	33	112,68	2,08	2,21	2,47	-
304	100+600,000	-	-	Fiume Chiese	Bs	Calcinato	no	no	13	bacino del Chiese	bacino del Chiese	655,62	720,14	806,07	-
305	100+918,000	-	-	Roggia Maggiore	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.		20,00	20,00	0,00	canale irriguo proveniente dal Fiume Chiese
***	101+122,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-
***	101+450,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-
***	102+275,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-
306	102+815,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
8 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
307	102+889,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-
308	103+062,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-
309	103+286,000	3.495.052,67 74	6.501.327,42 80	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,79 / 3,35	3,07 / 3,68	3,40 / 4,08	canale irriguo in cemento sopraelevato scolo
310	103+343,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-
311	103+408,000	3.495.172,03 33	6.501.297,20 07	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,32	2,55	2,82	canale di scolo, irriguo
312	103+623,000	-	-	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	2,23	2,46	2,72	-
313	103+711,000	3.495.462,21 57	6.501.212,71 73	n.i.	Bs	Calcinato	no	no	13	34	2,74	1,40	1,53	1,70	canale irriguo in cemento sopraelevato
314	103+817,000	3.495.563,33 32	6.501.180,10 04	Vaso Serio	Bs	Calcinato / Lonato	403	no	13	34	2,74	11,60	12,75	14,13	canale di scolo
315	104+057,000	3.495.790,30 04	6.501.105,11 99	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	34	2,74	1,40	1,53	1,70	canale irriguo in cemento sopraelevato
316	104+316,000	3.496.036,79 29	6.501.023,22 34	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	34	2,74	1,40	1,53	1,70	canale irriguo in cemento sopraelevato
317	104+476,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	34	2,74	2,51	2,76	3,06	-
318	105+096,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	2,51	2,76	3,06	-
319	105+672,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	2,51	2,76	3,06	-
320	105+800,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	2,51	2,76	3,06	-
321	105+870,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	2,51	2,76	3,06	-
322	105+928,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	2,51	2,76	3,06	-
323	106+092,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	2,51	2,76	3,06	-
324	106+977,000	-	-	Seriola di Lonato	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	69,82	76,73	85,04	-
325	107+251,000	-	-	n.i.	Bs	Lonato	no	no	13	35	40,90	2,51	2,76	3,06	-
326	112+324,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-
327	112+400,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-
328	112+609,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-
329	112+654,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
9 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
330	112+781,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-
331	113+178,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-
332	113+267,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-
***	113+800,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,99	-	-
333	113+887,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,98	-	-
334	114+197,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,98	-	-
335	114+987,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,90	0,98	-	-
336	115+238,000	3.506.630,20 33	6.498.436,19 10	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,89	0,97	-	canale di scolo
337	115+869,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,89	0,97	-	-
338	117+340,000	-	-	n.i.	Bs	Desenzano del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,87	0,96	-	-
339	118+000,000	3.509.345,24 38	6.498.010,06 94	n.i.	Bs	Pozzolengo	no	no	17	s.b.	0,10	0,87	0,96	-	canale di scolo
340	118+482,000	3.509.831,19 13	6.497.990,15 58	Roggia Bragagna	Bs	Pozzolengo	no	no	17	36	0,57	5,13	5,52	-	canale di scolo
341	118+900,000	3.510.248,93 65	6.497.973,03 73	n.i.	Bs	Pozzolengo	no	no	17	s.b.	0,10	0,88	0,96	-	canale di scolo
***	119+108,000	-	-	n.i.	Bs	Pozzolengo	no	no	17	s.b.	0,10	0,44	0,48	-	-
342	119+964,000	-	-	n.i.	Bs	Pozzolengo	no	no	17	s.b.	0,10	0,88	0,96	-	-
343	120+049,000	-	-	n.i.	Bs/Vr	Peschiera del Garda	no	no	17	s.b.	0,10	0,87	0,95	-	-
344	120+621,000	-	-	n.i.	Vr	Peschiera del Garda	no	no	1	s.b.	0,10	0,87	0,95	-	-
345	121+537,000	3.512.876,64 53	6.497.759,28 19	Fosso Giordano	Vr	Desenzano del Garda	no	no	1	37	0,86	8,67	10,19	-	canale di scolo
346	122+220,000	3.513.558,71 55	6.497.699,75 23	Rio Paolmano	Vr	Desenzano del Garda	no	no	1	38	0,40	3,06	3,30	-	canale di scolo
347	123+374,000	3.514.704,48 42	6.497.602,20 23	Fosso Degole	Vr	Peschiera del Garda	no	no	1	s.b.	1,00	6,73	7,34	-	canale di scolo
348	123+538,000	-	-	n.i.	Vr	Peschiera del Garda	no	no	1	s.b.	0,10	0,84	0,92	-	-
349	123+680,000	-	-	n.i.	Vr	Peschiera del Garda	no	no	1	s.b.	0,10	0,84	0,92	-	-
350	124+370,000	-	-	Mincio	Vr	Peschiera del Garda	no	no	1	Mincio	bacino del Mincio	200,00	200,00	200,00	-
351	124+503,000	-	-	n.i.	Vr	Peschiera del Garda	no	no	1	s.b.	0,10	0,84	0,92	-	-
352	125+110,000	3.516.442,68 98	6.497.606,89 41	n.i.	Vr	Peschiera del Garda	no	no	1	s.b.	1,00	6,73	7,34	-	canale di scolo
353	125+656,000	-	-	n.i.	Vr	Castelnuovo del Garda	no	no	1	s.b.	0,10	0,84	0,92	-	-
***	127+159,000	-	-	n.i.	Vr	Castelnuovo del Garda	no	no	1	39	22,62	1,87	2,20	2,40	-
354	127+744,000	3.519.067,77 63	6.497.455,53 33	Rio Bisaola	Vr	Castelnuovo del Garda	no	no	1	39	22,62	37,27	43,82	48,02	canale di scolo

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
10 di 11

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
355	129+600,000	3.520.887,33 64	6.497.121,80 86	Rio Tionello	Vr	Castelnuovo del Garda / Sona	no	no	1	40	8,87	23,18	25,12	-	canale di scolo
356	130+030,000	3.521.301,63 79	6.497.004,58 18	Fiume Tione	Vr	Sona	no	no	1	41	20,40	39,98	42,78	50,36	canale di scolo
357	131+439,000	-	-	Progna di Giacomana	Vr	Sona	no	no	1	42	6,89	19,96	21,78	-	-
358	132+270,000	-	-	Scolo di Bulgarella	Vr	Sona	no	no	1	42	6,89	2.551	2.7829	-	-
***	132+397,000	-	-	n.i.	Vr	Sona	no	no	1	42	6,89	1	1,09	-	-
***	132+552,000	-	-	n.i.	Vr	Sona	no	no	1	42	6,89	1	1,09	-	-
***	133+466,000	-	-	n.i.	Vr	Sona	no	no	1	42	6,89	1	1,09	-	-
359	134+405,000	-	-	Rio Caselle	Vr	Sona	no	no	1	43	2,72	8,46	9,28	-	-
***	134+900,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	43	2,72	2,06	2,38	-	-
***	135+950,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	43	2,72	0,80	0,87	-	-
***	136+605,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	43	2,72	0,80	0,87	-	-
***	137+068,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	43	2,72	0,80	0,87	-	-
***	137+451,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	43	2,72	0,80	0,87	-	-
***	137+946,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	43	2,72	0,80	0,87	-	-
***	138+447,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	43	2,72	0,80	0,87	-	-
360	138+810,000	3.529.952,15 72	6.497.462,43 25	Canale di Sommacampagna	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	s.b.	-	31,50	31,50	-	canale irriguo
361	139+577,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	s.b.	0,10	0,80	0,87	-	-
362	139+823,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	s.b.	0,10	0,80	0,87	-	-
363	140+104,000	-	-	n.i.	Vr	Sona Sommacampagna	no	no	1	s.b.	0,10	0,80	0,87	-	-

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
11 di 11**INTERCONNESSIONE BRESCIA EST**

Num. Progr.	Scheda tecnica Interf. Idraulica	Coordinata X	Coordinata Y	Nome	Prov.	Comune	SIBITER PGBTR	N. iscr. el. AAPP	Cod. Ente	Num. Bacino	Area Bacino (kmq)	Q (Tr=100)	Q (Tr=200)	Q (Tr=500)	Ubicazione, caratteristiche e note
1	005+505,000	3.487.684,47 03	6.504.352,34 16	n.i	Bs	Mazzano	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	canale irriguo a sezione trapezia in terra
2	005+328,000	-	-	n.i	Bs	Mazzano	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
3	005+103,000	3.488.034,76 83	6.504.155,09 74	n.i	Bs	Mazzano	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	sezione trapezia in terra
***	004+860,000	-	-	n.i	Bs	Mazzano	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
***	004+476,000	-	-	n.i	Bs	Mazzano	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
4	004+178,000	-	-	n.i	Bs	Mazzano	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
***	004+120,000	-	-	n.i	Bs	Mazzano	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
5	003+921,000	-	-	n.i	Bs	Mazzano / Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
***	003+432,000	-	-	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
6	003+176,000	-	-	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
7	002+905,000	3.489.837,19 65	6.502.917,86 35	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	canale irriguo in cls (altre foto: sezione trapezia in terra)
8	002+783,000	3.489.921,18 77	6.502.829,71 24	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	canale irriguo a sezione trapezia in terra
9	002+633,000	3.490.024,31 00	6.502.721,48 32	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	canale irriguo a sezione trapezia in terra
10	002+466,000	3.490.139,49 70	6.502.600,59 12	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	canale irriguo a sezione trapezia in terra
11	002+263,000	3.490.279,70 73	6.502.453,82 91	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,59	0,59	0,59	canale irriguo sopraelevato a sezione retta in cls
12	002+088,000	3.490.407,77 03	6.502.334,62 06	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,63	0,63	0,63	canale irriguo sopraelevato a sezione retta in cls
13	001+993,000	-	-	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
14	001+827,000	-	-	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
15	001+739,000	-	-	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
16	001+421,000	-	-	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-
17	001+237,000	3.491.180,91 10	6.502.013,91 90	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,83	0,83	0,83	2 canali irrigui (2 sez rette in cls a dx e sx della sede stradale) sopraelevati
18	001+167,000	-	-	n.i	Bs	Calcinato	no	no	13	s.b.	-	0,85	0,92	-	-

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA  
Lotto Funzionale Brescia-Verona  
PROGETTO DEFINITIVO**

## RELAZIONE IDROLOGICA GENERALE

### ALLEGATO B

### CORSI D'ACQUA DI PARTICOLARE IMPORTANZA

### SCHEDE TECNICHE DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	G	I	D	0	0	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio <b>Cepav due</b> Project Director (Ing. F. Lombardi)  Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	DI NARDO	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Revisione per CdS	COCCATO	01.07.14	DI NARDO	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

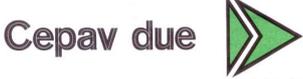
Data: 01.07.14

Doc. IN0500DE2RGID00010011



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 2 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:** 070+500,000

Data

Coord piane 1:1000 x 3.464.759,6790

Coord piane 1:1000 y 6.507.442,5335

Linea ferroviaria Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione Roggia Travagliata

1.2 Provincia Bs

1.3 Comune Travagliato

1.4 N. iscr. Elenco AA PP 5.A.1

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice 09

2.2 Denominazione Consorzio di Bonifica Oglio Mella

2.3 Indirizzo Piazza Pace, 33 25039 - Travagliato (Bs)

2.4 Telefono 030 - 6863227

2.5 Fax 030 - 6863227

2.6 E-mail sinistraoglio@libero.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha) 309,57

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m) 5819

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.) 129,32

3.4 Quota massima (m.s.m.) 133,17

3.5 Dislivello (m) 3,85

3.6 Pendenza media per mille 0,66

3.7 CN no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni) 100 / 200

3.9 a 60,00 / 65,00

3.10 n 0,235 / 0,237

3.11 Tempo di corrivazione (ore) 4,305

3.12  $\beta$  (Bell) no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s) 10.00 / 11.50

3.14 Tr di progetto per Ente non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s) 2,00

3.16 Q ordinaria (mc/s) non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione trapezia in cls

4.2 Larghezza fondo (m) 3,85

4.3 Profondità (m) 1,84

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m) 1:2,1

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due** 

ALTA SORVEGLIANZA

 **ITALFERR**

Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
3 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 070+500.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	70500(1) Al di sotto della LAC. E verso Vr (sez.2)	10X13	
<b>Foto 2:</b>	70500(3) Al di sopra della LAC. S-E verso Vr	10X13	
<b>Foto 3:</b>	70500(4) Al di sotto della LAC. S-E verso Vr (sez.4)	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

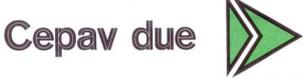
Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
4 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 5 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

076+169,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.469.203,9689

Coord piane 1:1000 y

6.503.983,6009

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Vaso Polo

1.2 Provincia

Bs

1.3 Comune

Torbole Casaglia

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

10

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Oglio Mella

2.3 Indirizzo

non disponibile

2.4 Telefono

non disponibile

2.5 Fax

non disponibile

2.6 E-mail

non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

23111,06

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

41270

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

118.90

3.4 Quota massima (m.s.m.)

559.35

3.5 Dislivello (m)

440.45

3.6 Pendenza media per mille

10.7

3.7 CN

75,39

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 500

3.9 a

60,00 / 72.46

3.10 n

0,262 / 0,27

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

10.475

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

13.00 / 20.00

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

non disponibile

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

4,38

4.3 Profondità (m)

2,19

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1,2

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
6 di 67**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 076+169.000

## 5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	76150(2) Al di sopra della LAC. E verso Vr	10X13	
<b>Foto 2:</b>	76150(6) Al di sopra della LAC N (sez.1)	10X13	
<b>Foto 3:</b>	76150(7) Al di sopra della LAC. S-O (sez.2)	10X13	

**Foto 1:****Foto 2:**

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
7 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 8 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

<b><u>IDRAULICA:</u></b>	076+800,000
Data	
Coord piane 1:1000 x	3.469.800,8130
Coord piane 1:1000 y	6.503.778,8200
Linea ferroviaria	Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione	Vaso Gatella
1.2 Provincia	Bs
1.3 Comune	Azzano Mella
1.4 N. iscr. Elenco AA PP	(185)
1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR	no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice	10
2.2 Denominazione	Consorzio di Bonifica Oglio Mella
2.3 Indirizzo	non disponibile
2.4 Telefono	non disponibile
2.5 Fax	non disponibile
2.6 E-mail	non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)	23111,06
3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)	41270
3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)	118.90
3.4 Quota massima (m.s.m.)	559.35
3.5 Dislivello (m)	440.45
3.6 Pendenza media per mille	10.7
3.7 CN	75,39
3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)	100 / 500
3.9 a	60,00 / 72.46
3.10 n	0,262 / 0,27
3.11 Tempo di corrivazione (ore)	10.475
3.12 $\beta$ (Bell)	no
3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)	19.60 / 27.00
3.14 Tr di progetto per Ente	non disponibile
3.15 Q transitante (mc/s)	non disponibile
3.16 Q ordinaria (mc/s)	non disponibile
3.17 Presenza di stazioni di misura	

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione	trapezia in terra
4.2 Larghezza fondo (m)	3,05
4.3 Profondità (m)	1,63
4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)	1:1,7
4.5 Presenza di arginature	
4.6 Presenza di alveo golenale	
4.7 Presenza di scolmatori	
4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore	
4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria	non esiste informazione
4.10 Previsione di interventi strutturali	non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
9 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 076+800.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	76800(3) Al di sopra della LAC. S-E verso Vr	10X13	
<b>Foto 2:</b>	76800(5) Al di sopra della LAC. S-E verso Vr	10X13	
<b>Foto 3:</b>	76800(6) Al di sotto della LAC. S (sez.4)	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
10 di 67

Foto 3:



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 11 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

077+061,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.470.053,6351

Coord piane 1:1000 y

6.503.713,5732

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Vaso Quinzanella

1.2 Provincia

Bs

1.3 Comune

Azzano Mella

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

(186)

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

10

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Oglio Mella

2.3 Indirizzo

non disponibile

2.4 Telefono

non disponibile

2.5 Fax

non disponibile

2.6 E-mail

non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

23111,06

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

41270

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

118.90

3.4 Quota massima (m.s.m.)

559.35

3.5 Dislivello (m)

440.45

3.6 Pendenza media per mille

10.7

3.7 CN

75,39

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 500

3.9 a

60,00 / 72.46

3.10 n

0,262 / 0,27

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

10.475

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

43.60 / 59.00

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

non disponibile

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

7,95

4.3 Profondità (m)

1,69

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
12 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 077+061.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	77050(2)   Al di sopra della LAC. N	10X13	
<b>Foto 2:</b>	77050(4)   Al di sopra della LAC. S	10X13	
<b>Foto 3:</b>	77050(5)   Al di sopra della LAC. S	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
13 di 67

Foto 3:



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 14 di 67
<b><u>SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA</u></b>						
<b><u>IDRAULICA:</u></b>		077+640,000				
Data						
Coord piane 1:1000 x		3.470.618,0407				
Coord piane 1:1000 y		6.503.578,2427				
Linea ferroviaria		Linea Principale AC				
<b><u>Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica</u></b>						
1.1 Denominazione		Vaso Troglio				
1.2 Provincia		Bs				
1.3 Comune		Azzano Mella				
1.4 N. iscr. Elenco AA PP		192				
1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR		no				
<b><u>Sezione 2 – Ente gestore</u></b>						
2.1 Codice		10				
2.2 Denominazione		Consorzio di Bonifica Oglio Mella				
2.3 Indirizzo		non disponibile				
2.4 Telefono		non disponibile				
2.5 Fax		non disponibile				
2.6 E-mail		non disponibile				
<b><u>Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino</u></b>						
3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)		23111,06				
3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)		41270				
3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)		118.90				
3.4 Quota massima (m.s.m.)		559.35				
3.5 Dislivello (m)		440.45				
3.6 Pendenza media per mille		10.7				
3.7 CN		75,39				
3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)		100 / 500				
3.9 a		60,00 / 72.46				
3.10 n		0,262 / 0,27				
3.11 Tempo di corrivazione (ore)		10.475				
3.12 $\beta$ (Bell)		no				
3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)		24.43 / 33.74				
3.14 Tr di progetto per Ente		non disponibile				
3.15 Q transitante (mc/s)		3.00				
3.16 Q ordinaria (mc/s)		non disponibile				
3.17 Presenza di stazioni di misura						
<b><u>Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo</u></b>						
4.1 Tipo di sezione		trapezia in terra				
4.2 Larghezza fondo (m)		3,26				
4.3 Profondità (m)		1,08				
4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)		1:2				
4.5 Presenza di arginature						
4.6 Presenza di alveo golenale						
4.7 Presenza di scolmatori						
4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore						
4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria		non esiste informazione				
4.10 Previsione di interventi strutturali		non esiste informazione				
***						

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
15 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 077+640.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	77640(3)   Al di sopra della LAC. E verso Mi	10X13	
<b>Foto 2:</b>	77640(4)   Al di sotto della LAC. N	10X13	
<b>Foto 3:</b>	77640(5)   Al di sotto della LAC. S	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
16 di 67

Foto 3:



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 17 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

<b><u>IDRAULICA:</u></b>	077+841,000
Data	
Coord piane 1:1000 x	3.470.812,2201
Coord piane 1:1000 y	6.503.531,7248
Linea ferroviaria	Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione	Torrente Gandovere
1.2 Provincia	Bs
1.3 Comune	Azzano Mella
1.4 N. iscr. Elenco AA PP	150
1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR	no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice	10
2.2 Denominazione	Consorzio di Bonifica Oglio Mella
2.3 Indirizzo	non disponibile
2.4 Telefono	non disponibile
2.5 Fax	non disponibile
2.6 E-mail	non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)	23111,06
3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)	41270
3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)	118.90
3.4 Quota massima (m.s.m.)	559.35
3.5 Dislivello (m)	440.45
3.6 Pendenza media per mille	10.7
3.7 CN	75,39
3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)	100 / 500
3.9 a	60,00 / 72.46
3.10 n	0,262 / 0,27
3.11 Tempo di corrivazione (ore)	10.475
3.12 $\beta$ (Bell)	no
3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)	45.00 / 65.00
3.14 Tr di progetto per Ente	non disponibile
3.15 Q transitante (mc/s)	non disponibile
3.16 Q ordinaria (mc/s)	non disponibile
3.17 Presenza di stazioni di misura	

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione	trapezia in terra
4.2 Larghezza fondo (m)	4,30
4.3 Profondità (m)	2,48
4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)	1:1
4.5 Presenza di arginature	
4.6 Presenza di alveo golenale	
4.7 Presenza di scolmatori	
4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore	
4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria	non esiste informazione
4.10 Previsione di interventi strutturali	non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
18 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 077+841.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	77829(3) Al di sopra della LAC. S (sez.1)	10X13	
<b>Foto 2:</b>	77829(4) Al di sopra della LAC. S-E	10X13	
<b>Foto 3:</b>	77829(5) Al di sotto della LAC. O verso Mi	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
19 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 20 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

<b><u>IDRAULICA:</u></b>	078+175,000
Data	
Coord piane 1:1000 x	3.471.136,8410
Coord piane 1:1000 y	6.503.453,9590
Linea ferroviaria	Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione	Vaso Mandolossa
1.2 Provincia	Bs
1.3 Comune	Castel Mella
1.4 N. iscr. Elenco AA PP	(72)
1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR	no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice	10
2.2 Denominazione	Consorzio di Bonifica Oglio Mella
2.3 Indirizzo	non disponibile
2.4 Telefono	non disponibile
2.5 Fax	non disponibile
2.6 E-mail	non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)	23111,06
3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)	41270
3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)	118.90
3.4 Quota massima (m.s.m.)	559.35
3.5 Dislivello (m)	440.45
3.6 Pendenza media per mille	10.7
3.7 CN	75,39
3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)	100 / 500
3.9 a	60,00 / 72.46
3.10 n	0,262 / 0,27
3.11 Tempo di corrivazione (ore)	10.475
3.12 $\beta$ (Bell)	no
3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)	119.21 / 164.66
3.14 Tr di progetto per Ente	non disponibile
3.15 Q transitante (mc/s)	30.00
3.16 Q ordinaria (mc/s)	non disponibile
3.17 Presenza di stazioni di misura	

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione	alveo naturale in terra
4.2 Larghezza fondo (m)	4,45
4.3 Profondità (m)	2,80
4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)	1:1,3
4.5 Presenza di arginature	
4.6 Presenza di alveo golenale	
4.7 Presenza di scolmatori	
4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore	
4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria	non esiste informazione
4.10 Previsione di interventi strutturali	non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
21 di 67**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 078+175.000

## 5.2 Documentazione fotografica

Foto n.		Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	Mandola2	Al di sopra della LAC. N	10X13	
<b>Foto 2:</b>	Mandola3	Al di sopra della LAC. E verso Vr	10X13	
<b>Foto 3:</b>	Mandola4	Al di sopra della LAC. E verso Vr	10X13	

**Foto 1:****Foto 2:**

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
22 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 23 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

<b><u>IDRAULICA:</u></b>	078+984,000
Data	
Coord piane 1:1000 x	3.471.923,8838
Coord piane 1:1000 y	6.503.265,4154
Linea ferroviaria	Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione	Seriola Garza I
1.2 Provincia	Bs
1.3 Comune	Capriano del Colle
1.4 N. iscr. Elenco AA PP	(107)
1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR	no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice	10
2.2 Denominazione	Consorzio di Bonifica Oglio Mella
2.3 Indirizzo	non disponibile
2.4 Telefono	non disponibile
2.5 Fax	non disponibile
2.6 E-mail	non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)	572,18
3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)	10301
3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)	100,95
3.4 Quota massima (m.s.m.)	151,00
3.5 Dislivello (m)	50,05
3.6 Pendenza media per mille	4,86
3.7 CN	no
3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)	100 / 200
3.9 a	56,00 / 62,00
3.10 n	0,26 / 0,26
3.11 Tempo di corrivazione (ore)	3,101
3.12 $\beta$ (Bell)	no
3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)	10.40 / 11.51
3.14 Tr di progetto per Ente	non disponibile
3.15 Q transitante (mc/s)	9,00
3.16 Q ordinaria (mc/s)	non disponibile
3.17 Presenza di stazioni di misura	

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione	trapezia in terra, sponda dx in cls
4.2 Larghezza fondo (m)	3,94
4.3 Profondità (m)	1,84
4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)	1:0,5
4.5 Presenza di arginature	
4.6 Presenza di alveo golenale	
4.7 Presenza di scolmatori	
4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore	
4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria	non esiste informazione
4.10 Previsione di interventi strutturali	non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
24 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 078+984.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	1	Al di sotto della LAC. N-O verso Mi	10X13
<b>Foto 2:</b>	2	Al di sotto della LAC. E verso Vr	10X13
<b>Foto 3:</b>	3	Al di sotto della LAC. N-E vero Vr	10X13

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
25 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 26 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

081+500,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.474.395,6727

Coord piane 1:1000 y

6.502.793,2812

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Vaso Fiume

1.2 Provincia

Bs

1.3 Comune

Flero

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

136

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

10

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Oglio Mella

2.3 Indirizzo

non disponibile

2.4 Telefono

non disponibile

2.5 Fax

non disponibile

2.6 E-mail

non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

899,17

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

8775

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

98,54

3.4 Quota massima (m.s.m.)

140,00

3.5 Dislivello (m)

41,46

3.6 Pendenza media per mille

4,72

3.7 CN

no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 200

3.9 a

56,00 / 61,00

3.10 n

0,26 / 0,26

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

2,771

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

11.30 / 12.30

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

non disponibile

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

alveo naturale in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

4,95

4.3 Profondità (m)

0,76

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:3

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
27 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 081+500.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.		Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	VasoFiu1	Al di sopra della LAC. O verso Mi (sez.1)	10X13	
<b>Foto 2:</b>	VasoFiu2	Al di sopra della LAC. O verso Mi (sez.2)	10X13	
<b>Foto 3:</b>	VasoFiu3	Al di sopra della LAC. E verso Vr (sez.3)	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
28 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 29 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

083+006,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.475.863,1296

Coord piane 1:1000 y

6.502.489,6253

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Vaso Bradina

1.2 Provincia

Bs

1.3 Comune

Flero

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

10

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Oglio Mella

2.3 Indirizzo

non disponibile

2.4 Telefono

non disponibile

2.5 Fax

non disponibile

2.6 E-mail

non disponibile

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

734,01

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

7278

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

98,92

3.4 Quota massima (m.s.m.)

144,00

3.5 Dislivello (m)

45,08

3.6 Pendenza media per mille

6,19

3.7 CN

no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 200

3.9 a

54,50 / 60,00

3.10 n

0,26 / 0,26

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

2,162

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

0.96 / 1.06

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

0.5

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

1,08

4.3 Profondità (m)

0,82

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1,1

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
30 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 083+006.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	Foto E1A	10X13	
<b>Foto 2:</b>	Foto E1B	10X13	
<b>Foto 3:</b>	Foto E4	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
31 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 32 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:** 083+263,000

Data

Coord piane 1:1000 x 3.477.207,0569

Coord piane 1:1000 y 6.501.846,1541

Linea ferroviaria Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione Seriola Garza II (Scaricatore Garza)

1.2 Provincia Bs

1.3 Comune San Zeno Naviglio

1.4 N. iscr. Elenco AA PP (107)

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice 13

2.2 Denominazione Consorzio di Bonifica Chiese

2.3 Indirizzo Via Gerardi, 14 25017 - Lonato (Bs)

2.4 Telefono 030-9913189

2.5 Fax 030-9130010

2.6 E-mail info@mediochiese.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha) 734,01

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m) 7278

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.) 98,92

3.4 Quota massima (m.s.m.) 144,00

3.5 Dislivello (m) 45,08

3.6 Pendenza media per mille 6,19

3.7 CN no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni) 100 / 200

3.9 a 54,50 / 60,00

3.10 n 0,260 / 0,260

3.11 Tempo di corrivazione (ore) 2,162

3.12  $\beta$  (Bell) no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s) 10,71 / 11,84

3.14 Tr di progetto per Ente non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s) non disponibile

3.16 Q ordinaria (mc/s) non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione alveo naturale in terra

4.2 Larghezza fondo (m) 3,60

4.3 Profondità (m) 1,79

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m) 1:2,5

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
33 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 083+263.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	SerGarz1   Al di sopra della LAC. E verso Vr (sez.1)	10X13	
<b>Foto 2:</b>	SerGarz2   Al di sopra della LAC. E verso Vr (sez.2)	10X13	
<b>Foto 3:</b>	SerGarz3   Al di sopra della LAC. E verso Vr (sez.3)	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
34 di 67

Foto 3:



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 35 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

084+498,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.477.207,0569

Coord piane 1:1000 y

6.501.846,1541

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Naviglio di S.Zeno

1.2 Provincia

Bs

1.3 Comune

Poncarale

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

(40.1)

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

13

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Chiese

2.3 Indirizzo

Via Gerardi, 14 25017 - Lonato (Bs)

2.4 Telefono

030-9913189

2.5 Fax

030-9130010

2.6 E-mail

info@mediochiese.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

1010,85

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

7415

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

101,15

3.4 Quota massima (m.s.m.)

136,00

3.5 Dislivello (m)

34,85

3.6 Pendenza media per mille

4,70

3.7 CN

87,29

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 500

3.9 a

53,00 / 65,00

3.10 n

0,262 / 0,263

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

7,226

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

18,33 / 21,97

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

8,00

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

6,55

4.3 Profondità (m)

2,00

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1,4

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due 

ALTA SORVEGLIANZA

 ITALFERR

Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
36 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 084+498.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	Zenone8 Al di sopra della LAC. N-E verso Vr	10X13	
<b>Foto 2:</b>	Zenone10 Al di sopra della LAC. E verso Vr (sez.3)	10X13	
<b>Foto 3:</b>	Zenone11 Al di sopra della LAC. O verso Mi (sez.3)	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
37 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 38 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

084+850,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.477.517,7962

Coord piane 1:1000 y

6.501.678,4253

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Naviglio inferiore

1.2 Provincia

Bs

1.3 Comune

Poncarale

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

88

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

13

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Chiese

2.3 Indirizzo

Via Gerardi, 14 25017 - Lonato (Bs)

2.4 Telefono

030-9913189

2.5 Fax

030-9130010

2.6 E-mail

info@mediochiese.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

1010,85

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

7415

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

101.15

3.4 Quota massima (m.s.m.)

136.00

3.5 Dislivello (m)

34.85

3.6 Pendenza media per mille

4,70

3.7 CN

87,29

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 500

3.9 a

53,00 / 65,00

3.10 n

0,262 / 0,263

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

7,226

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

17.05 / 20,44

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

8.00

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

3,66

4.3 Profondità (m)

2,22

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1,7

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due 

ALTA SORVEGLIANZA

 ITALFERR

Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
39 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 084+850.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	NavInf2 Al di sopra della LAC. E verso Vr (sez.2)	10X13	
<b>Foto 2:</b>	NavInf3 Al di sopra della LAC. N- E (sez.3)	10X13	
<b>Foto 3:</b>	NavInf3A Al di sotto della LAC. N	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
40 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 41 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA** 090+400.000

**IDRAULICA:**

Data

Coord piane 1:1000 x 3.482.829,0790

Coord piane 1:1000 y 6.500.196,0640

Linea ferroviaria Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione Torrente Garza  
 1.2 Provincia Bs  
 1.3 Comune Castenedolo  
 1.4 N. iscr. Elenco AA PP no  
 1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice 13  
 2.2 Denominazione Consorzio di Bonifica Chiese  
 2.3 Indirizzo Via Gerardi, 14 25017 - Lonato (Bs)  
 2.4 Telefono 030-9913189  
 2.5 Fax 030-9130010  
 2.6 E-mail info@mediochiese.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha) 11268,37  
 3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m) 51220  
 3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.) 125.26  
 3.4 Quota massima (m.s.m.) 191.00  
 3.5 Dislivello (m) 65.74  
 3.6 Pendenza media per mille 1.3  
 3.7 CN 87,29  
 3.8 Tr di progetto per Italferr (anni) 100 / 500  
 3.9 a 57.50 / 79.36  
 3.10 n 0.287 / 0.244  
 3.11 Tempo di corrivazione (ore) 26.455  
 3.12  $\beta$  (Bell) no  
 3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s) 37.00/ 53.00  
 3.14 Tr di progetto per Ente non disponibile  
 3.15 Q transitante (mc/s) non disponibile  
 3.16 Q ordinaria (mc/s) non disponibile  
 3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione trapezia in terra  
 4.2 Larghezza fondo (m) 6,85  
 4.3 Profondità (m) 3,52  
 4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m) 1:2,3  
 4.5 Presenza di arginature  
 4.6 Presenza di alveo golenale  
 4.7 Presenza di scolmatori  
 4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore  
 4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria non esiste informazione  
 4.10 Previsione di interventi strutturali non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
42 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 090+400.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.		Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	T GARZ3B	Al di sotto della LAC. N-O verso Mi	10X13	
<b>Foto 2:</b>	T GARZ4A	Al di sotto della LAC. S	10X13	
<b>Foto 3:</b>	T GARZ4B	Al di sotto della LAC. N-O verso Mi	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
43 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 44 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

<b><u>IDRAULICA:</u></b>	103+817,000
Data	
Coord piane 1:1000 x	3.495.563,3332
Coord piane 1:1000 y	6.501.180,1004
Linea ferroviaria	Linea Principale AC
<b><u>Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica</u></b>	
1.1 Denominazione	Vaso Serio
1.2 Provincia	Bs
1.3 Comune	Calcinato / Lonato
1.4 N. iscr. Elenco AA PP	403
1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR	no
<b><u>Sezione 2 – Ente gestore</u></b>	
2.1 Codice	13
2.2 Denominazione	Consorzio di Bonifica Chiese
2.3 Indirizzo	Via Gerardi, 14 25017 - Lonato (Bs)
2.4 Telefono	030-9913189
2.5 Fax	030-9130010
2.6 E-mail	info@mediochiese.it
<b><u>Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino</u></b>	
3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)	273,94
3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)	2839
3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)	133,40
3.4 Quota massima (m.s.m.)	152,00
3.5 Dislivello (m)	18,60
3.6 Pendenza media per mille	6,55
3.7 CN	no
3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)	100 / 200
3.9 a	60,00 / 65,00
3.10 n	0,250 / 0,250
3.11 Tempo di corrivazione (ore)	1,025
3.12 $\beta$ (Bell)	no
3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)	7.80 / 8.40
3.14 Tr di progetto per Ente	non disponibile
3.15 Q transitante (mc/s)	non disponibile
3.16 Q ordinaria (mc/s)	non disponibile
3.17 Presenza di stazioni di misura	
<b><u>Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo</u></b>	
4.1 Tipo di sezione	trapezia in terra
4.2 Larghezza fondo (m)	2,02
4.3 Profondità (m)	1,03
4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)	1:1,6
4.5 Presenza di arginature	
4.6 Presenza di alveo golenale	
4.7 Presenza di scolmatori	
4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore	
4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria	non esiste informazione
4.10 Previsione di interventi strutturali	non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
45 di 67**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 103+817.000

## 5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	VSerio2 Al di sopra della LAC. E verso Vr (sez.2)	10X13	
<b>Foto 2:</b>	VSerio2A Al di sopra della LAC. S (sez.2)	10X13	
<b>Foto 3:</b>	VSerio3A Al di sotto della LAC. E verso Vr (sez.3)	10X13	

**Foto 1:****Foto 2:**

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

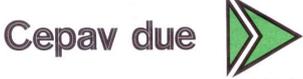
Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
46 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 47 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

118+482,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.509.831,1913

Coord piane 1:1000 y

6.497.990,1558

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Roggia Brogagna

1.2 Provincia

Bs

1.3 Comune

Pozzolengo

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

17

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Garda Chiese

2.3 Indirizzo

Via Umberto I, 17 46040 - Monzambano (Mn)

2.4 Telefono

0376 - 800090

2.5 Fax

0376 - 809300

2.6 E-mail

cbcmgsw@tin.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

57,37

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

925

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

75,89

3.4 Quota massima (m.s.m.)

92,00

3.5 Dislivello (m)

16,11

3.6 Pendenza media per mille

17,41

3.7 CN

no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 200

3.9 a

58,00 / 62,50

3.10 n

0,214 / 0,215

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

0,297

3.12  $\beta$  (Bell)

0,6091

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

5.13 / 5.52

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

1,50

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

0,66

4.3 Profondità (m)

1,40

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:2

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
48 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 118+482.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	Brogagna1   Al di sotto della LAC. S-O verso Mi	10X13	
<b>Foto 2:</b>	Brogagna4A   Al di sopra della LAC. N-E	10X13	
<b>Foto 3:</b>	Brogagna5   Al di sopra della LAC. E verso Vr	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
49 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 50 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

121+537,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.512.876,6453

Coord piane 1:1000 y

6.497.759,2819

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Fosso Giordano

1.2 Provincia

Vr

1.3 Comune

Desenzano del Garda

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

01

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Veronese

2.3 Indirizzo

Piazza San Nicolò, 3 37121 - Verona

2.4 Telefono

045 - 8002620

2.5 Fax

045 - 8006256

2.6 E-mail

consorzio@adigegarda.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

86,42

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

978

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

88,93

3.4 Quota massima (m.s.m.)

124,00

3.5 Dislivello (m)

35,07

3.6 Pendenza media per mille

35,88

3.7 CN

no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 200

3.9 a

57,50 / 67,50

3.10 n

0,200 / 0,200

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

0,234

3.12  $\beta$  (Bell)

0,5458

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

8.67 / 10.19

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

2.00

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

0,70

4.3 Profondità (m)

1,35

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1,6

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
51 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 121+537.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	BE1	Al di sotto della LAC. N (sez.1)	10X13
<b>Foto 2:</b>	BE2	Al di sotto della LAC. N (sez.2)	10X13
<b>Foto 3:</b>	BE3	Al di sopra della LAC. N (sez.3)	10X13

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
52 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 53 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:** 122+220,000

Data

Coord piane 1:1000 x 3.513.558,7155

Coord piane 1:1000 y 6.497.699,7523

Linea ferroviaria Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione Rio Paulmano

1.2 Provincia Vr

1.3 Comune Desenzano del Garda

1.4 N. iscr. Elenco AA PP no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice 01

2.2 Denominazione Consorzio di Bonifica Veronese

2.3 Indirizzo Piazza San Nicolò, 3 37121 - Verona

2.4 Telefono 045 - 8002620

2.5 Fax 045 - 8006256

2.6 E-mail consorzio@adigegarda.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha) 39,62

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m) 1301

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.) 77,89

3.4 Quota massima (m.s.m.) 100,00

3.5 Dislivello (m) 22,11

3.6 Pendenza media per mille 16,99

3.7 CN no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni) 100 / 200

3.9 a 57,50 / 63,00

3.10 n 0,198 / 0,198

3.11 Tempo di corrivazione (ore) 0,389

3.12  $\beta$  (Bell) 0,6871

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s) 3.06 / 3,30

3.14 Tr di progetto per Ente non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s) 0.50

3.16 Q ordinaria (mc/s) non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m) 3,40

4.3 Profondità (m) 3,38

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m) 1:1,75

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
54 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 122+220.000

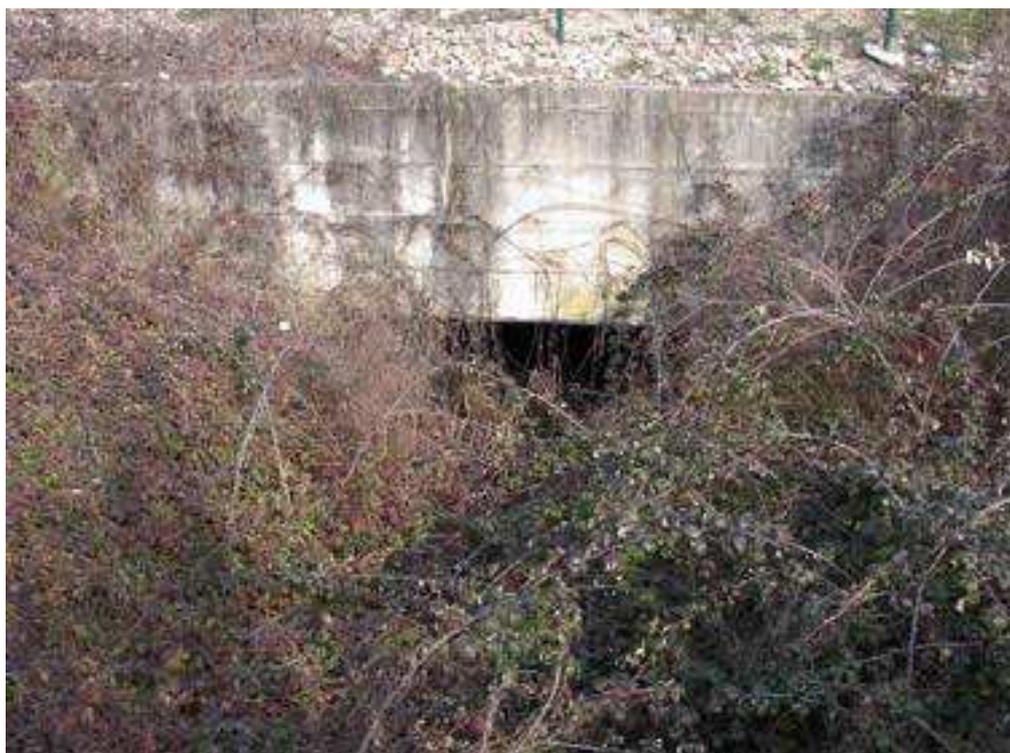
5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	1	Al di sopra della LAC. N-O (sez.1)	10X13
<b>Foto 2:</b>	2	Al di sopra della LAC. S-E (sez.1)	10X13
<b>Foto 3:</b>	3	Al di sopra della LAC. E (sez.1)	10X13

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
55 di 67

Foto 3:



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 56 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

127+744,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.519.067,7763

Coord piane 1:1000 y

6.497.455,5333

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Rio Bisaola

1.2 Provincia

Vr

1.3 Comune

Castelnuovo del Garda

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

01

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Veronese

2.3 Indirizzo

Piazza San Nicolò, 3 37121 - Verona

2.4 Telefono

045 - 8002620

2.5 Fax

045 - 8006256

2.6 E-mail

consorzio@adigegarda.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

2262,40

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

14.000

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

93.96

3.4 Quota massima (m.s.m.)

151.00

3.5 Dislivello (m)

57.04

3.6 Pendenza media per mille

4.07

3.7 CN

88,96

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 500

3.9 a

55.00 / 68.88

3.10 n

0.210 / 0.19

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

10,177

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

18.00/ 24.00

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

1,50

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

alveo naturale in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

1,00

4.3 Profondità (m)

0,81

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:2

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
57 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 127+744.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	Bisaola1 Al di sopra della LAC. S-O (sez.1)	10X13	
<b>Foto 2:</b>	Bisaola2 Al di sopra della LAC. S-O (sez.2) verso Mi	10X13	
<b>Foto 3:</b>	Bisaola3 Al di sopra della LAC. S-O (sez.3) verso Mi	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

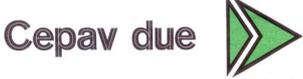
Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
58 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 59 di 67

### **SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

#### **IDRAULICA:**

129+600,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.520.887,3364

Coord piane 1:1000 y

6.497.121,8086

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

#### **Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Rio Tionello

1.2 Provincia

Vr

1.3 Comune

Castelnuovo del Garda / Sona

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

#### **Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

01

2.2 Denominazione

Consorzio di Bonifica Veronese

2.3 Indirizzo

Piazza San Nicolò, 3 37121 - Verona

2.4 Telefono

045 - 8002620

2.5 Fax

045 - 8006256

2.6 E-mail

consorzio@adigegarda.it

#### **Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

886,52

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

5818

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

96,74

3.4 Quota massima (m.s.m.)

130,00

3.5 Dislivello (m)

33,26

3.6 Pendenza media per mille

5,72

3.7 CN

no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

100 / 200

3.9 a

57,50 / 62,50

3.10 n

0,205 / 0,200

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

1,876

3.12  $\beta$  (Bell)

no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

23.00 / 25.00

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

non disponibile

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

#### **Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

alveo naturale in terra

4.2 Larghezza fondo (m)

3,10

4.3 Profondità (m)

1,22

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1,2

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
60 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 129+600.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.	Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	Tionello1B	10X13	
<b>Foto 2:</b>	Tionello2	10X13	
<b>Foto 3:</b>	Tionello4A	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
61 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 62 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:** 130+030,000

Data

Coord piane 1:1000 x 3.521.301,6379

Coord piane 1:1000 y 6.497.004,5818

Linea ferroviaria Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione Fiume Tione

1.2 Provincia Vr

1.3 Comune Sona

1.4 N. iscr. Elenco AA PP no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice 01

2.2 Denominazione Consorzio di Bonifica Veronese

2.3 Indirizzo Piazza San Nicolò, 3 37121 - Verona

2.4 Telefono 045 - 8002620

2.5 Fax 045 - 8006256

2.6 E-mail consorzio@adigegarda.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha) 2040,18

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m) 12112

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.) 97,63

3.4 Quota massima (m.s.m.) 155,00

3.5 Dislivello (m) 57,37

3.6 Pendenza media per mille 4,74

3.7 CN 88,96

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni) 100 / 500

3.9 a 55,00 / 67,50

3.10 n 0,210 / 0,212

3.11 Tempo di corrivazione (ore) 8,569

3.12  $\beta$  (Bell) no

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s) 39.00 / 50.00

3.14 Tr di progetto per Ente non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s) non disponibile

3.16 Q ordinaria (mc/s) non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione trapezia in terra

4.2 Larghezza fondo (m) 1,24

4.3 Profondità (m) 1,77

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m) 1:0,8

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
1Foglio  
63 di 67**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento Pk 130+030.000

## 5.2 Documentazione fotografica

Foto n.		Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	Tione5	Al di sotto della LAC. N-E verso Vr	10X13	
<b>Foto 2:</b>	Tione4	Al di sopra della LAC. S	10X13	
<b>Foto 3:</b>	Tione4A	Al di sotto della LAC. S-O	10X13	

**Foto 1:****Foto 2:**

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
64 di 67

**Foto 3:**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGID0001001	Rev. 1	Foglio 65 di 67

**SCHEDA TECNICA DELL'INTERFERENZA**

**IDRAULICA:**

138+810,000

Data

Coord piane 1:1000 x

3.529.952,1572

Coord piane 1:1000 y

6.497.462,4325

Linea ferroviaria

Linea Principale AC

**Sezione 1 – Dati identificativi dell'interferenza idraulica**

1.1 Denominazione

Canale di Sommacampagna

1.2 Provincia

Vr

1.3 Comune

Sona e Sommacampagna

1.4 N. iscr. Elenco AA PP

no

1.5 N. iscr. SIBITER / PGBTTR

no

**Sezione 2 – Ente gestore**

2.1 Codice

01

2.2 Denominazione

Consorzio Veronese

2.3 Indirizzo

Piazza San Nicolò, 3 37121 - Verona

2.4 Telefono

045 - 8002620

2.5 Fax

045 - 8006256

2.6 E-mail

consorzio@adigegarda.it

**Sezione 3 – Caratteristiche corso d'acqua e bacino**

3.1 Estensione del bacino sotteso (Ha)

-

3.2 Lunghezza asta fluviale sottesa (m)

6500

3.3 Quota sezione di chiusura (m.s.m.)

88,53

3.4 Quota massima (m.s.m.)

110,00

3.5 Dislivello (m)

21,47

3.6 Pendenza media per mille

3,30

3.7 CN

no

3.8 Tr di progetto per Italferr (anni)

non disponibile

3.9 a

52,50 / -

3.10 n

0,210 / -

3.11 Tempo di corrivazione (ore)

-

3.12  $\beta$  (Bell)

-

3.13 Q di progetto per Italferr (mc/s)

31,50 / 0

3.14 Tr di progetto per Ente

non disponibile

3.15 Q transitante (mc/s)

44,00

3.16 Q ordinaria (mc/s)

non disponibile

3.17 Presenza di stazioni di misura

**Sezione 4 – Caratteristiche dell'alveo**

4.1 Tipo di sezione

trapezia in cls

4.2 Larghezza fondo (m)

4,25

4.3 Profondità (m)

2,80

4.4 Inclinazione angolo di sponda (m/m)

1:1,25

4.5 Presenza di arginature

4.6 Presenza di alveo golenale

4.7 Presenza di scolmatori

4.8 Ubicazione e caratteristiche scolmatore

4.9 Presenza di piano di manutenzione straordinaria

non esiste informazione

4.10 Previsione di interventi strutturali

non esiste informazione

\*\*\*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
66 di 67

**Sezione 5 – Documentazione fotografica**

5.1 Tavola descrittiva di riferimento | Pk 138+810.000

5.2 Documentazione fotografica

Foto n.		Direzione Vista	Formato	Data di scatto
<b>Foto 1:</b>	SommaC2B	Al di sopra della LAC. S	10X13	
<b>Foto 2:</b>	SommaC3	Al di sotto della LAC. N-O (sez.3)	10X13	
<b>Foto 3:</b>	SommaC3A	LAC. S-O dopo (sez.3)	10X13	

**Foto 1:**



**Foto 2:**



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due 

ALTA SORVEGLIANZA

 **ITALFERR**

Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
1

Foglio  
67 di 67

**Foto 3:**



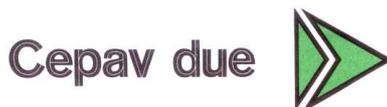
COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA  
Lotto Funzionale Brescia-Verona  
PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE IDROLOGICA GENERALE**

IL PROGETTISTA INTEGRATORE

saipem spa  
Tommaso Taranta

IL PROGETTISTA

saipem spa  
Tommaso Taranta

**ALLEGATO C**

Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23763 - Sez. A Settori a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione civile e ambientale d) dell'informazio

**RIEPILOGO GENERALE DELLE OPERE PRINCIPALI**

**PRINCIPALI**

ALTA SORVEGLIANZA		Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	G	I	D	0	0	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio <b>Cepav due</b> Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	DI NARDO	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Revisione per CdS	COCCATO	01.07.14	DI NARDO	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	Data 01.07.14	Doc. IN0500DE2RGID00010011
----------------------------	---------------	----------------------------



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

## VASO POLO – PK 76+169.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	A	B	C	D	A	B	C	D		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0,21	0	0	0,21	0,17
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	27,13	40	0	67,13	50,46
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	1,94	0,17	0	2,11	1,25
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	14,06	3,52	0	17,58	11,99
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0	0,9	0	0,90	0,63
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	1,17	0	0	1,17	1,08
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0,23	0	0,23	0,21
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	0	10,6	7	10,67	9,60
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	75,39	87,57	56,26



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	60	
n=	0.262	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475 ore
-----------	------------

valore medio	<b>10.475</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	111.03	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	50.29	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	308.180	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.333	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	64.66	
n=	0.263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	119.94	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	57.34	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	351.430	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.521	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	72.46	
n=	0.266428637	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	135.49	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	70.05	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	429.280	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.857	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------

## VASO GATELLA – PK 76+800.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0,21	0	0	0,21	0,17
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	27,13	40	0	67,13	50,46
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	1,94	0,17	0	2,11	1,25
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	14,06	3,52	0	17,58	11,99
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0	0,9	0	0,90	0,63
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	1,17	0	0	1,17	1,08
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0,23	0	0,23	0,21
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	0	10,6	7	10,67	9,60
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	75,39	87,57	56,26



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	60	
n=	0.262	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475 ore
-----------	------------

valore medio	<b>10.475</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	111.03	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	50.29	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	308.180	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.333	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	64.66	
n=	0.263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475 ore
-----------	------------

valore medio	<b>10.475</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	119.94	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	57.34	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	351.430	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.521	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	72.46	
n=	0.266428637	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	135.49	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	70.05	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	429.280	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.857	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------

## VASO QUINZANELLA – PK 77+061.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>	72	81	88	91						
senza interventi di conservazione	62	71	78	81	0	0,21	0	0	0,21	0,17
con interventi di conservazione					0	27,13	40	0	67,13	50,46
<b>Terreno da pascolo</b>	68	79	86	89						
cattive condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni					0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>	30	58	71	78						
buone condizioni					0	1,94	0,17	0	2,11	1,25
<b>Terreni boscosi o forestati</b>	43	65	76	82						
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
	45	66	77	83	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	25	55	70	77	0	14,06	3,52	0	17,58	11,99
sottobosco e copertura buoni					0	0	0,9	0	0,90	0,63
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>	39	61	74	80						
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	89	92	94	95	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	81	88	91	93	0	1,17	0	0	1,17	1,08
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)					0	0	0,23	0	0,23	0,21
<b>Aree residenziali</b>	77	85	90	92						
impermeabilità media 65%	61	75	83	87	0	0	10,6	7	10,67	9,60
impermeabilità media 38%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti					0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>	98	98	98	98						
pavimentate, con cordoli e fognature	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	81	88	91	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	75,39	87,57	56,26



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	60	
n=	0.262	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475 ore
-----------	------------

valore medio	<b>10.475</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	111.03	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	50.29	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	308.180	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.333	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	64.66	
n=	0.263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	119.94	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	57.34	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	351.430	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.521	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	72.46	
n=	0.266428637	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	135.49	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	70.05	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	429.280	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.857	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	-------	-------------------------

## VASO TROGLIO- PK 77+640.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0,21	0	0	0,21	0,17
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	27,13	40	0	67,13	50,46
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	1,94	0,17	0	2,11	1,25
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	14,06	3,52	0	17,58	11,99
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0	0,9	0	0,90	0,63
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	1,17	0	0	1,17	1,08
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0,23	0	0,23	0,21
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	0	10,6	7	10,67	9,60
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	75,39	87,57	56,26

**Dati TR=100 anni****Bacino n. 25**

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	60	
n=	0.262	

**Tempo di corrivazione**

Formule

Giandotti 10.475 ore

valore medio **10.475** ore**Pioggia effettiva**

R <sup>A</sup> =	111.03	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	50.29	mm

**Portata diretta**Q= 308.180 m<sup>3</sup>/secPortata specifica q 1.333 m<sup>3</sup>/sec/Km<sup>2</sup>

**Dati TR=200 anni****Bacino n. 25**

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	64.66	
n=	0.263	

**Tempo di corrivazione**

## Formule

Giandotti 10.475 ore

valore medio **10.475** ore**Pioggia effettiva**

R <sup>A</sup> =	119.94	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	57.34	mm

**Portata diretta**Q= 351.430 m<sup>3</sup>/secPortata specifica q 1.521 m<sup>3</sup>/sec/Km<sup>2</sup>



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	72.46	
n=	0.266428637	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	135.49	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	70.05	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	429.280	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.857	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	-------	-------------------------

## TORRENTE GANDOVERE – PK 77+841.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0,21	0	0	0,21	0,17
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	27,13	40	0	67,13	50,46
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	1,94	0,17	0	2,11	1,25
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	14,06	3,52	0	17,58	11,99
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0	0,9	0	0,90	0,63
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	1,17	0	0	1,17	1,08
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0,23	0	0,23	0,21
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	0	10,6	7	10,67	9,60
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	75,39	87,57	56,26

**Dati TR=100 anni****Bacino n. 25**

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	60	
n=	0.262	

**Tempo di corrivazione**

Formule

Giandotti 10.475 ore

valore medio **10.475** ore**Pioggia effettiva**

R <sup>A</sup> =	111.03	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	50.29	mm

**Portata diretta**Q= 308.180 m<sup>3</sup>/secPortata specifica q 1.333 m<sup>3</sup>/sec/Km<sup>2</sup>

**Dati TR=200 anni****Bacino n. 25**

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	64.66	
n=	0.263	

**Tempo di corrivazione**

Formule

Giandotti 10.475 ore

valore medio **10.475** ore**Pioggia effettiva**

R <sup>A</sup> =	119.94	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	57.34	mm

**Portata diretta**Q= 351.430 m<sup>3</sup>/secPortata specifica q 1.521 m<sup>3</sup>/sec/Km<sup>2</sup>



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	72.46	
n=	0.266428637	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	135.49	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	70.05	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	429.280	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.857	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	-------	-------------------------

## VASO MANDOLOSSA – PK 78+175.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0,21	0	0	0,21	0,17
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	27,13	40	0	67,13	50,46
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	1,94	0,17	0	2,11	1,25
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	14,06	3,52	0	17,58	11,99
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0	0,9	0	0,90	0,63
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	1,17	0	0	1,17	1,08
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0,23	0	0,23	0,21
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	0	10,6	7	10,67	9,60
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	75,39	87,57	56,26



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	60	
n=	0.262	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475 ore
-----------	------------

valore medio	<b>10.475</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	111.03	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	50.29	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	308.180 m <sup>3</sup> /sec
----	-----------------------------

Portata specifica q	1.333 m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	---



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	64.66	
n=	0.263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>10.475</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	119.94	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	57.34	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	351.430	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.521	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 25</b>
---------------------

A =	231.11	Km <sup>2</sup>
L =	41.27	Km
i =	0.01067	
hmax =	559.35	m.s.m
hmed =	339.13	m.s.m
hmin =	118.90	m.s.m
Dh=	220.23	
a=	72.46	
n=	0.266428637	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	10.475 ore
-----------	------------

valore medio	<b>10.475</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	135.49	
CN =	75.39	
S =	82.93	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	70.05	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	429.280	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.857	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	-------	-------------------------

## NAVIGLIO SAN ZENONE – PK 84+498.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0	6,66	0	6,66	5,86
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	21,1	11,2	0	32,29	23,71
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	0	3,42	0	3,42	2,43
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	30,77	0,62	0	31,39	20,79
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	1,04	0	0	1,04	0,57
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0,63	0	0,63	0,47
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0,72	0	0	0,72	0,50
<b>Aree commerciali (impermeabilità 85%)</b>	89	92	94	95	0	0	2,98	0	2,98	2,80
<b>Distretti industriali (impermeabilità 72%)</b>	81	88	91	93	0	1,93	0	0	1,93	1,70
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	18,94	0	0	18,94	16,10
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	74,92	87,29	55,64



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 30</b>
---------------------

A =	10,11	Km <sup>2</sup>
L =	7,41	Km
i =	0,0047	
hmax =	136,00	m.s.m
hmed =	118,58	m.s.m
hmin =	101,15	m.s.m
a=	53,00	
n=	0,262	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	7,23	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>7,23</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	88,98	
CN =	87,29	
S =	36,97	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	56,14	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	21,82	m <sup>3</sup> /sec
----	-------	---------------------

Portata specifica q	2,16	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 30</b>
---------------------

A =	10,11	Km <sup>2</sup>
L =	7,41	Km
i =	0,0047	
hmax =	136,00	m.s.m
hmed =	118,58	m.s.m
hmin =	101,15	m.s.m.
a=	58,00	
n=	0,263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	7,23	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>7,23</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	97,57	
CN =	87,29	
S =	36,97	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	63,95	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	24,86	m <sup>3</sup> /sec
----	-------	---------------------

Portata specifica q	2,46	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------



<b>Dati TR=500 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 30</b>
---------------------

	A =	10,11	Km <sup>2</sup>
	L =	7,41	Km
	i =	0,0047	
	hmax =	136,00	m.s.m
	hmed =	118,58	m.s.m
	hmin =	101,15	m.s.m
	a=	65,00	
	n=	0,263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti		7,23	ore
-----------	--	------	-----

valore medio		<b>7,23</b>	ore
--------------	--	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

	R <sup>A</sup> =	109,34	
	CN =	87,29	
	S =	36,97	mm
	R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	74,82	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

	Q=	29,08	m <sup>3</sup> /sec
--	----	-------	---------------------

Portata specifica q		2,88	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	--	------	-------------------------

## NAVIGLIO INFERIORE – PK 84+850.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0	6,66	0	6,66	5,86
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	21,1	11,2	0	32,29	23,71
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	0	3,42	0	3,42	2,43
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	30,77	0,62	0	31,39	20,79
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	1,04	0	0	1,04	0,57
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0,63	0	0,63	0,47
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0,72	0	0	0,72	0,50
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	0	2,98	0	2,98	2,80
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	1,93	0	0	1,93	1,70
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	18,94	0	0	18,94	16,10
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	74,92	87,29	55,64



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 30</b>
---------------------

	A =	10,11	Km <sup>2</sup>
	L =	7,41	Km
	i =	0,0047	
	hmax =	136,00	m.s.m
	hmed =	118,58	m.s.m
	hmin =	101,15	m.s.m
	a=	53,00	
	n=	0,262	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	7,23	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>7,23</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

	R <sup>A</sup> =	88,98	
	CN =	87,29	
	S =	36,97	mm
	R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	56,14	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

	Q=	21,82	m <sup>3</sup> /sec
--	----	-------	---------------------

Portata specifica q	2,16	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 30</b>
---------------------

A =	10,11	Km <sup>2</sup>
L =	7,41	Km
i =	0,0047	
hmax =	136,00	m.s.m
hmed =	118,58	m.s.m
hmin =	101,15	m.s.m.
a=	58,00	
n=	0,263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	7,23	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>7,23</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	97,57	
CN =	87,29	
S =	36,97	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	63,95	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	24,86	m <sup>3</sup> /sec
----	-------	---------------------

Portata specifica q	2,46	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------



<b>Dati TR=500 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 30</b>
---------------------

	A =	10,11	Km <sup>2</sup>
	L =	7,41	Km
	i =	0,0047	
	hmax =	136,00	m.s.m
	hmed =	118,58	m.s.m
	hmin =	101,15	m.s.m
	a=	65,00	
	n=	0,263	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	7,23	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>7,23</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

	R <sup>A</sup> =	109,34	
	CN =	87,29	
	S =	36,97	mm
	R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	74,82	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

	Q=	29,08	m <sup>3</sup> /sec
--	----	-------	---------------------

Portata specifica q	2,88	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------

## TORRENTE GARZA – PK 90+400.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0	6,66	0	6,66	5,86
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	21,1	11,2	0	32,29	23,71
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	0	3,42	0	3,42	2,43
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	30,77	0,62	0	31,39	20,79
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	1,04	0	0	1,04	0,57
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0,63	0	0,63	0,47
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0,72	0	0	0,72	0,50
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	0	2,98	0	2,98	2,80
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	1,93	0	0	1,93	1,70
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	18,94	0	0	18,94	16,10
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	74,92	87,29	55,64



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 33</b>
---------------------

A =	112.68	Km <sup>2</sup>
L =	51.22	Km
i =	0.00128	
hmax =	191.00	m.s.m
hmed =	158.13	m.s.m
hmin =	125.26	m.s.m
Dh=	32.87	
a=	57.5	
n=	0.287	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	26.455 ore
-----------	------------

valore medio	<b>26.455</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	147.21	
CN =	87.29	
S =	36.97	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	110.57	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	130.820	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.161	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 33</b>
---------------------

A =	112.68	Km <sup>2</sup>
L =	51.22	Km
i =	0.00128	
hmax =	191.00	m.s.m
hmed =	158.13	m.s.m
hmin =	125.26	m.s.m
Dh=	32.87	
a=	62.21	
n=	0.285408241	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	26.455	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>26.455</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	158.44	
CN =	87.29	
S =	36.97	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	121.34	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	143.560	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.274	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 33</b>
---------------------

A =	112.68	Km <sup>2</sup>
L =	51.22	Km
i =	0.00128	
hmax =	191.00	m.s.m
hmed =	158.13	m.s.m
hmin =	125.26	m.s.m
Dh=	32.87	
a=	79.35459077	
n=	0.244	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	26.455	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>26.455</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	176.47	
CN =	87.29	
S =	36.97	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	138.73	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	164.140	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	1.457	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	-------	-------------------------

## SERIOLA DI LONATO – PK 106+977.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	20,24	63,4	0	83,64	72,19
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	3,36	0	0	3,36	1,95
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	0	1,84	0	1,84	1,42
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0,83	0	0	0,83	0,46
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	9,8	0	0	9,80	8,33
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0,53	0	0,53	0,44
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	84,78	92,76	70,05



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 35</b>
---------------------

A =	40.9	Km <sup>2</sup>
L =	23.63	Km
i =	0.00296	
hmax =	227.00	m.s.m
hmed =	192.00	m.s.m
hmin =	157.00	m.s.m
Dh=	35.00	
a=	60	
n=	0.275	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	13.094 ore
-----------	------------

valore medio	<b>13.094</b> ore
--------------	-------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	121.72	
CN =	92.76	
S =	19.83	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	100.78	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	87.440 m <sup>3</sup> /sec
----	----------------------------

Portata specifica q	2.138 m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	---

**Dati TR=200 anni****Bacino n. 35**

A =	40.9	Km <sup>2</sup>
L =	23.63	Km
i =	0.00296	
hmax =	227.00	m.s.m
hmed =	192.00	m.s.m
hmin =	157.00	m.s.m
Dh=	35.00	
a=	68.02	
n=	0.257308952	

**Tempo di corrivazione**

Formule

Giandotti 13.094 ore

valore medio **13.094** ore**Pioggia effettiva**

R <sup>A</sup> =	131.85	
CN =	92.76	
S =	19.83	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	110.72	mm

**Portata diretta**Q= 96.060 m<sup>3</sup>/secPortata specifica q 2.349 m<sup>3</sup>/sec/Km<sup>2</sup>



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 35</b>
---------------------

A =	40.9	Km <sup>2</sup>
L =	23.63	Km
i =	0.00296	
hmax =	227.00	m.s.m
hmed =	192.00	m.s.m
hmin =	157.00	m.s.m
Dh=	35.00	
a=	78.72293464	
n=	0.235	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	13.094	ore
-----------	--------	-----

valore medio	<b>13.094</b>	ore
--------------	---------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	144.08	
CN =	92.76	
S =	19.83	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	122.75	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	106.500	m <sup>3</sup> /sec
----	---------	---------------------

Portata specifica q	2.604	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	-------	-------------------------

## RIO BISAOLA – PK 127+744.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0	0,85	0	0,85	0,75
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	0	87,4	0	87,94	68,59
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	10,2	0	10,23	7,57
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	0	0	0	0,00	0,00
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	0	0,98	0	0,98	0,88
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	77,79	88,96	59,54



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 39</b>
---------------------

A =	22.62	Km <sup>2</sup>
L =	14	Km
i =	0.00407	
hmax =	151.00	m.s.m
hmed =	122.48	m.s.m
hmin =	93.96	m.s.m
Dh=	28.52	
a=	55	
n=	0.21	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	9.499 ore
-----------	-----------

valore medio	<b>9.499</b> ore
--------------	------------------

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

$R^A =$	88.24	
CN =	88.96	
S =	31.52	mm
$R^A_E =$	59.17	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	39.140	m <sup>3</sup> /sec
----	--------	---------------------

Portata specifica q	1.730	m <sup>3</sup> /sec/Km2
---------------------	-------	-------------------------

**Dati TR=200 anni****Bacino n. 39**

A =	22.62	Km <sup>2</sup>
L =	14	Km
i =	0.00407	
hmax =	151.00	m.s.m
hmed =	122.48	m.s.m
hmin =	93.96	m.s.m
Dh=	28.52	
a=	61.97	
n=	0.210018536	

**Tempo di corrivazione**

Formule

Giandotti 9.499 ore

valore medio **9.499** ore**Pioggia effettiva**

R <sup>A</sup> =	99.43	
CN =	88.96	
S =	31.52	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	69.57	mm

**Portata diretta**Q= 46.020 m<sup>3</sup>/secPortata specifica q 2.034 m<sup>3</sup>/sec/Km<sup>2</sup>



<b>Dati Tr= 500 anni</b>
--------------------------

<b>Bacino n. 39</b>
---------------------

A =	22.62	Km <sup>2</sup>
L =	14	Km
i =	0.00407	
hmax =	151.00	m.s.m
hmed =	122.48	m.s.m
hmin =	93.96	m.s.m
Dh=	28.52	
a=	68.88	
n=	0.19	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	9.499	ore
-----------	-------	-----

valore medio	<b>9.499</b>	ore
--------------	--------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	106.51	
CN =	88.96	
S =	31.52	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	76.22	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	50.420	m <sup>3</sup> /sec
----	--------	---------------------

Portata specifica q	2.229	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	-------	-------------------------------------

## FIUME TIONE – PK 130+030.000

<i>Tipo di copertura</i>	<i>Tipo di suolo CN (II)</i>				<i>Area % per tipo di suolo</i>				<i>A% per copertura</i>	<i>CN(II) parziale</i>
	A	B	C	D	A	B	C	D		
<b>Terreno coltivato</b>										
senza interventi di conservazione	72	81	88	91	0	0	0,85	0	0,85	0,75
con interventi di conservazione	62	71	78	81	0	0	87,4	0	87,94	68,59
<b>Terreno da pascolo</b>										
cattive condizioni	68	79	86	89	0	0	0	0	0,00	0,00
buone condizioni	39	61	74	80	0	0	10,2	0	10,23	7,57
<b>Praterie</b>										
buone condizioni	30	58	71	78	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Terreni boscosi o forestati</b>										
	43	65	76	82	0	0	0	0	0,00	0,00
	36	60	73	79	0	0	0	0	0,00	0,00
terreno sottile, sottobosco povero, senza foglie	45	66	77	83	0	0	0	0	0,00	0,00
sottobosco e copertura buoni	25	55	70	77	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Spazi aperti, prati rasati, parchi</b>										
buone condiz., con almeno il 75% dell'area con copertura erbosa	39	61	74	80	0	0	0	0	0,00	0,00
condiz. normali, con copertura erbosa intorno al 50%	49	69	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree commerciali</b> (impermeabilità 85%)	89	92	94	95	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Distretti industriali</b> (impermeabilità 72%)	81	88	91	93	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Aree residenziali</b>										
impermeabilità media 65%	77	85	90	92	0	0	0,98	0	0,98	0,88
impermeabilità media 38%	61	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 30%	57	75	83	87	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 25%	54	70	80	85	0	0	0	0	0,00	0,00
impermeabilità media 20%	51	68	79	84	0	0	0	0	0,00	0,00
Parcheggi impermeabilizzati, tetti	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>Strade</b>										
pavimentate, con cordoli e fognature	98	98	98	98	0	0	0	0	0,00	0,00
inghiaiate o selciate con buche	76	85	89	91	0	0	0	0	0,00	0,00
in terra battuta (non asfaltate)	72	82	87	89	0	0	0	0	0,00	0,00

Atot %	CN (II) pesato	CN (III) pesato	CN (I) pesato
100,00	77,79	88,96	59,54



<b>Dati TR=100 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 41</b>
---------------------

	A =	20,40	Km <sup>2</sup>
	L =	12,11	Km
	i =	0,0047	
	hmax =	155,00	m.s.m
	hmed =	126,32	m.s.m
	hmin =	97,63	m.s.m
	a=	55,00	
	n=	0,210	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	8,57	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>8,57</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

	$R^A =$	86,35	
	CN =	88,96	
	S =	31,52	mm
	$R^A_E =$	57,43	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

	Q=	37,98	m <sup>3</sup> /sec
--	----	-------	---------------------

Portata specifica q	1,86	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------



<b>Dati TR=200 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 41</b>
---------------------

A =	20,40	Km <sup>2</sup>
L =	12,11	Km
i =	0,0047	
hmax =	155,00	m.s.m
hmed =	126,32	m.s.m
hmin =	97,63	m.s.m.
a=	60,00	
n=	0,210	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	8,57	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>8,57</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	94,20	
CN =	88,96	
S =	31,52	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	64,70	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	42,78	m <sup>3</sup> /sec
----	-------	---------------------

Portata specifica q	2,10	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------



<b>Dati TR=500 anni</b>
-------------------------

<b>Bacino n. 41</b>
---------------------

A =	20,40	Km <sup>2</sup>
L =	12,11	Km
i =	0,0047	
hmax =	155,00	m.s.m
hmed =	126,32	m.s.m
hmin =	97,63	m.s.m
a=	67,50	
n=	0,212	

<b>Tempo di corrivazione</b>
------------------------------

Formule
---------

Giandotti	8,57	ore
-----------	------	-----

valore medio	<b>8,57</b>	ore
--------------	-------------	-----

<b>Pioggia effettiva</b>
--------------------------

R <sup>A</sup> =	106,44	
CN =	88,96	
S =	31,52	mm
R <sup>A</sup> <sub>E</sub> =	76,15	mm

<b>Portata diretta</b>
------------------------

Q=	50,36	m <sup>3</sup> /sec
----	-------	---------------------

Portata specifica q	2,47	m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
---------------------	------	-------------------------------------

**ALLEGATO C: CORSI D'ACQUA CON SUPERFICIE BACINO > 10 KMQ****Linea Principale:**

- Vaso Polo Pk: 076+169.000
- Vaso Quinzanello Pk: 076+800.000
- Vaso Quinzanella Pk: 077+061.000
- Vaso Troglio Pk: 077+640.000
- Torrente Gandovere Pk: 077+841.000
- Vaso Mandolossa Pk: 078+175.000
- Naviglio San Zenone Pk: 084+498.000
- Naviglio Inferiore Pk: 084+850.000
- Torrente Garza Pk: 090+400.000
- Seriola di Lonato Pk: 106+977.000
- Rio Bisaola Pk: 127+744.000
- Fiume Tione Pk: 130+030.000

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA  
Lotto Funzionale Brescia-Verona  
PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE IDROLOGICA GENERALE  
ALLEGATO D  
CONSORZI DI BONIFICA  
REGIONE LOMBARDIA**

IL PROGETTISTA

IL PROGETTISTA INTEGRATORE



**saipem spa**  
Tommaso Taranta

Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23076 - Sez. A Settore a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione

Tel. 02.52023511 Fax 02.52023009  
CF. e P.IVA 0923706097

ALTA SORVEGLIANZA	Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	G	I	D	0	0	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio <b>Cepav due</b> Project Director (Ing. F. Lombardi)
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	DI NARDO	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Revisione per CdS	COCCATO	01.07.14	ADN	01.07.14	Kassari	01.07.14	
									Data: _____

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

Data: 01.07.14

Doc. IN0500DE2RGIDOOO10011



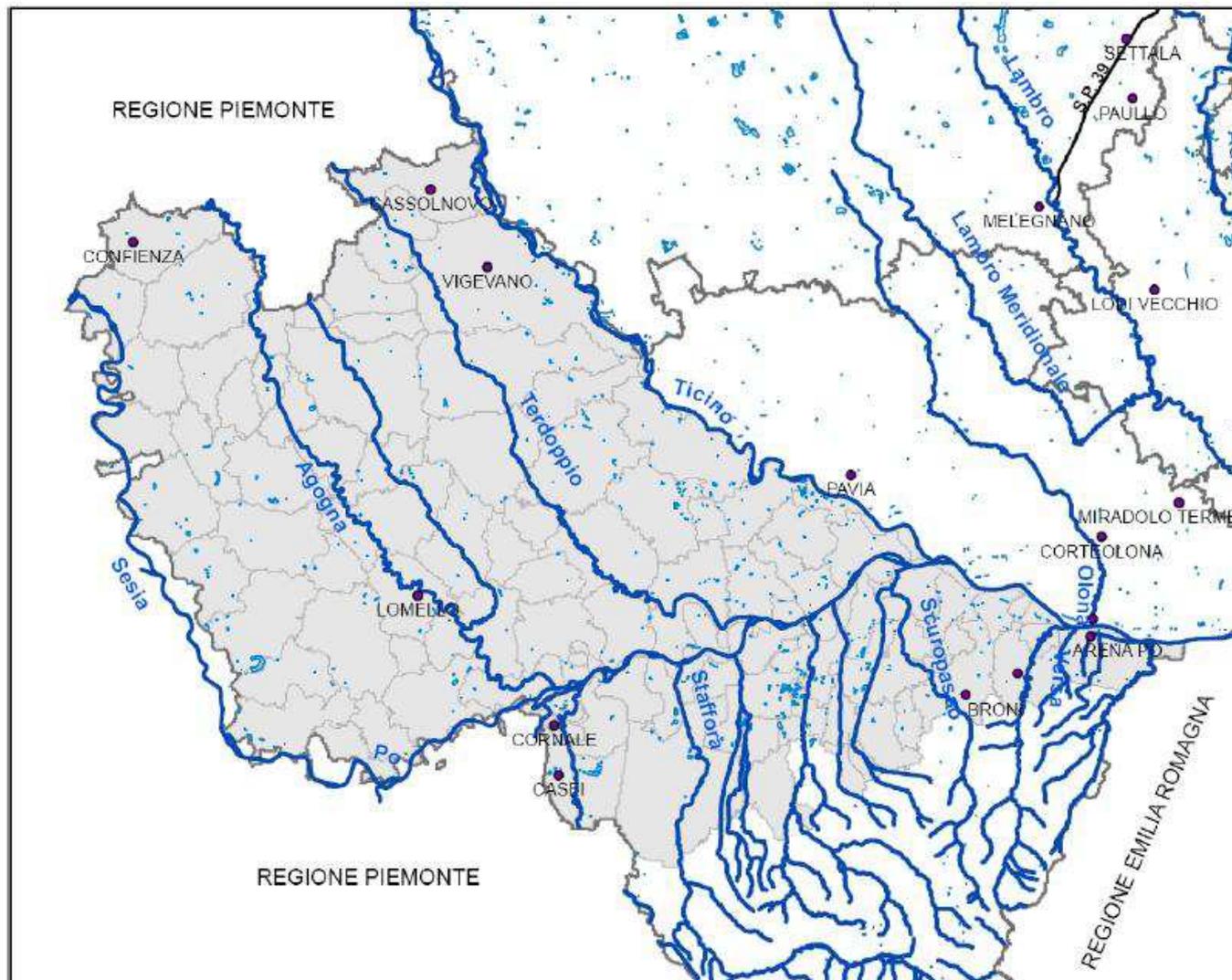
Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



1

## 1 - LOMELLINA – OLTREPO

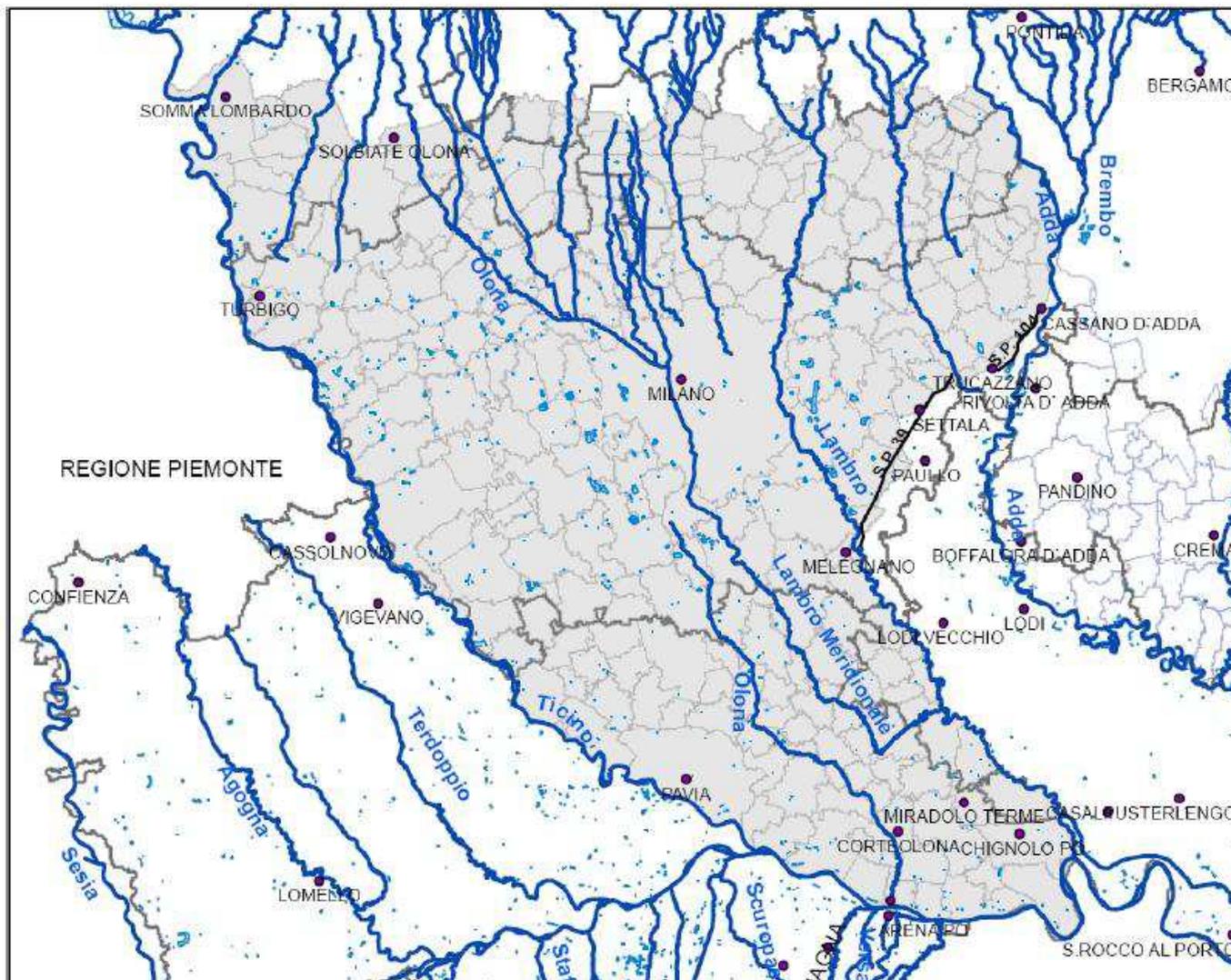
**Confini:**

partendo da sud-ovest, dall'intersezione tra il confine regionale ed il fiume Po in comune di Cornale: verso ovest, il confine tra Regione Lombardia e Regione Piemonte e prosegue fino al fiume Ticino, a nord; segue il fiume Ticino e di seguito il fiume Po, verso sud est, sino al limite orientale del Comune di Arena Po; segue il confine con la Regione Emilia Romagna sino al confine meridionale del Comune di Arena Po, a seguire i confini comunali comprendendo integralmente i territori dei Comuni di Stradella, Broni, Redavalle, Santa Giuletta, Torricella Verzate, Corvino San Quirico, Casatisma, Verretto, Montebello della Battaglia, Voghera, Casei Gerola, Cornale fino ad intersecare, a chiusura del perimetro, il fiume Po.

**Province:** Pavia



## 2 – EST TICINO VILLORESI



### Confini:

partendo a nord ovest, dall'intersezione del fiume Ticino con il limite settentrionale del comune di Somma Lombardo:

verso est, i confini comunali comprendendo integralmente i Comuni di Somma Lombardo, Casorate Sempione, Gallarate, Busto Arsizio, Olgiate Olona, Solbiate Olona, Gorla Minore, Cislago, Turate, Rovello Porro, Rovellasca, Misinto, Cogliate, Barlassina, Meda, Cabiante, Seregno, Albiate, Triuggio, Lesmo, Camparada, Usmate Velate, Lomagna, Osnago, Ronco Briantino, Verderio Inferiore, Verderio Superiore, Paderno d'Adda sino al fiume Adda; verso sud, il corso del fiume Adda sino allo sbarramento della centrale di Cassano d'Adda e lo stesso fino alla sponda destra. Da qui linea retta fino a via Sant'Antonio, la stessa strada poi la via Alzaia del Naviglio Martesana sino alla bocca della roggia Casati-Caldara; detta roggia sino alla linea ferroviaria Milano-Venezia, poi via per Trecella, S.P. 104, via San Rocco, via Padre Carmelo De Ponti in Comune di Truccazzano; a seguire la S.P. 39 Diramazione 1, la S.P. 39 detta "Della Cerca" sino alla confluenza dei fontanili Calandrone e Oca; un tratto dell'Oca, il limite tra i fogli catastali n. 7 e n.10 di Settala, risalendo verso nord fino alla strada stradaccia, continuando verso ovest la suddetta strada, il limite tra i fogli catastali 8 e 13 di Settala fino al confine con il comune di Pantigliate, il confine del comune di Pantigliate fino al fontanile Tombone o Gavazza fino alla strada Cerca; detta strada sino alla vecchia Strada Puallese; quest'ultima sino al colatore Addetta; il colatore Addetta (ciglio destro) sino alla confluenza con il fiume Lambro; il fiume Lambro fino

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
0

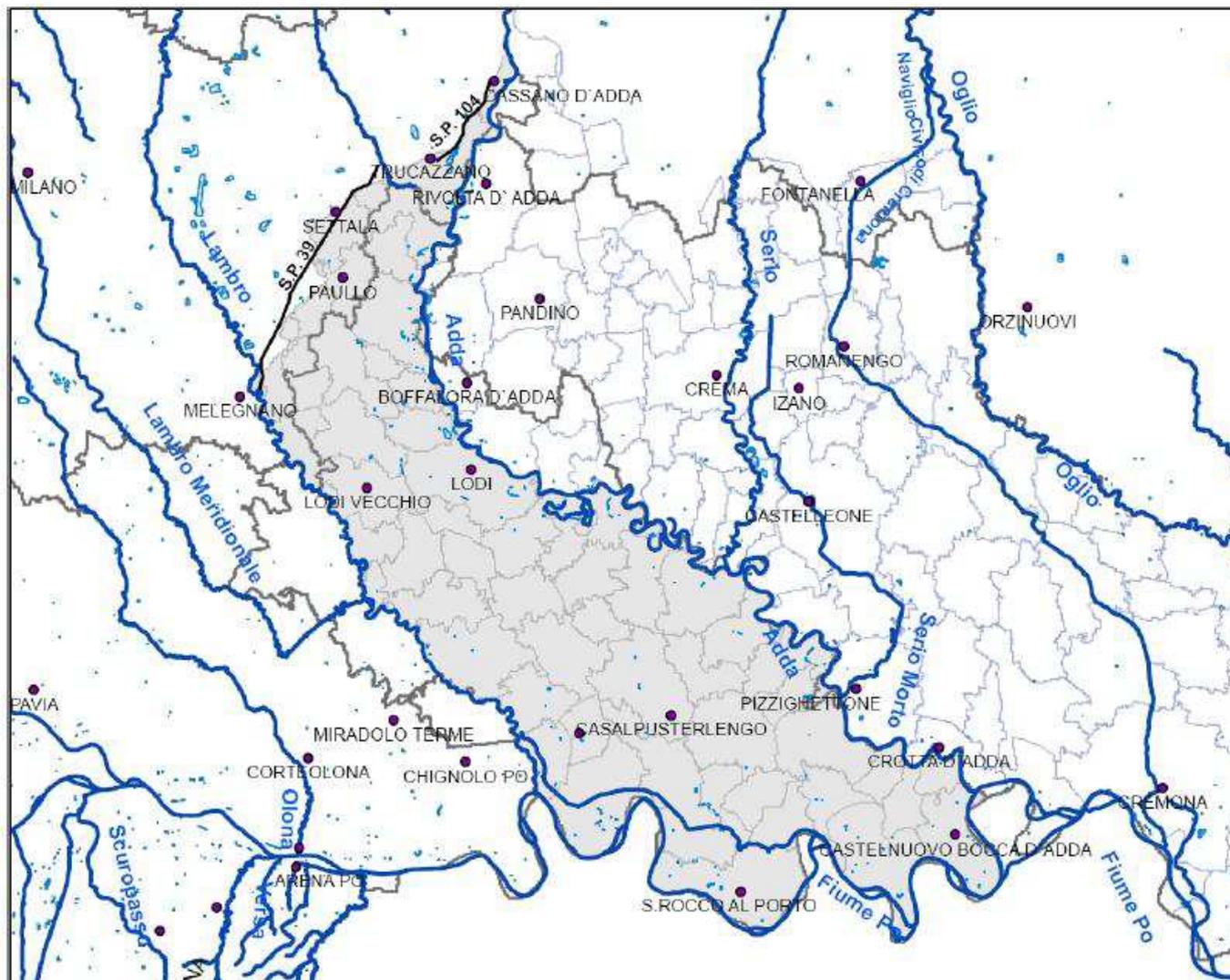
Foglio  
4 di 18

alla confluenza con il fiume Po; il fiume Po, verso ovest, proseguendo nel fiume Ticino sino a Somma Lombardo a chiusura del perimetro.

**Province:** Como, Lecco, Lodi, Milano, Monza e della Brianza, Pavia, Varese



### 3 – MUZZA

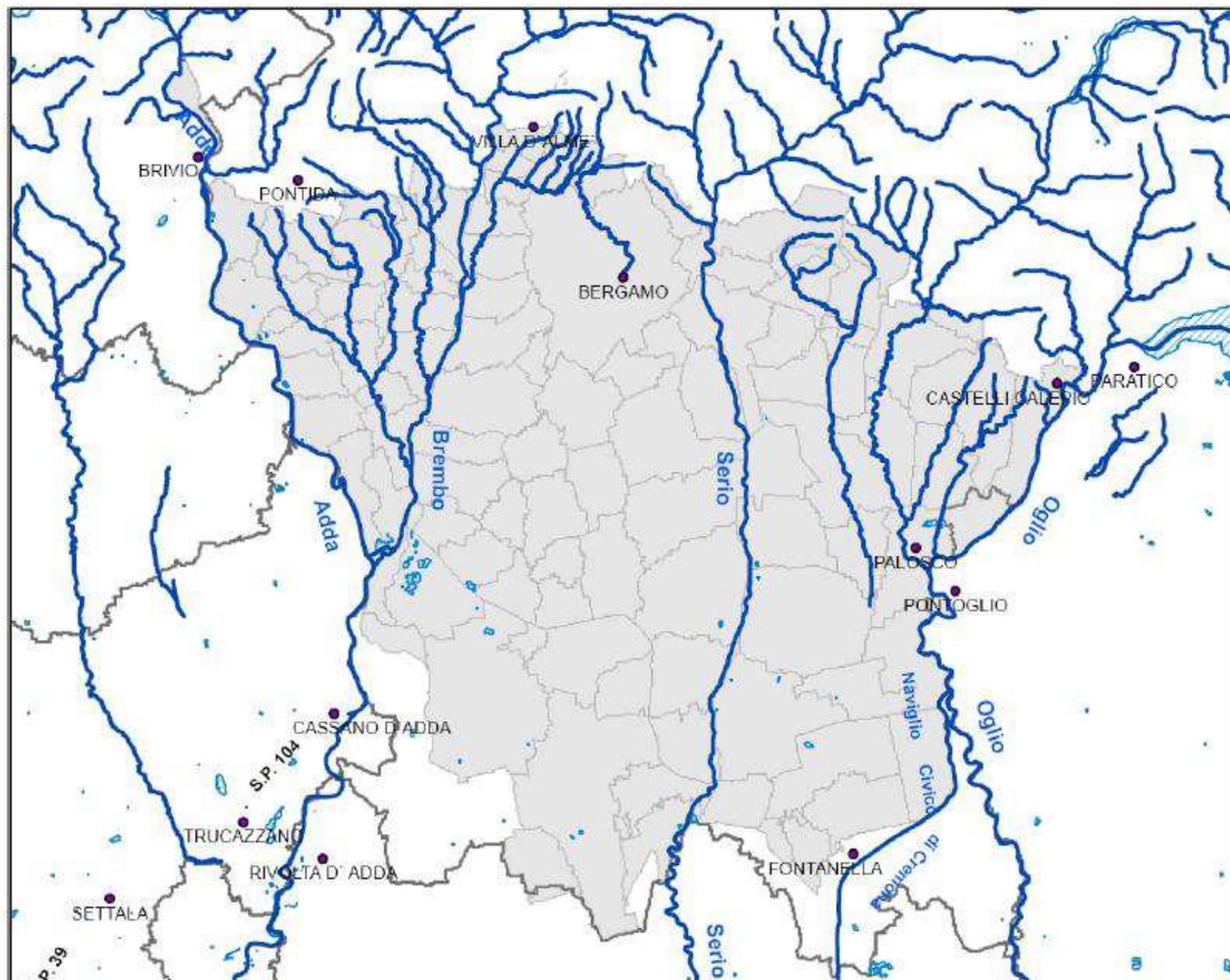


#### Confini:

partendo a nord dallo sbarramento sul fiume Adda alla centrale di Cassano d'Adda:

il confine segue, verso sud-est, il fiume Adda sino alla confluenza con il fiume Po; verso ovest il confine con la Regione Emilia Romagna, lungo il corso del fiume Po, sino alla confluenza del fiume Lambro il fiume Lambro, verso nord, sino alla confluenza con il colatore Addetta; il colatore Addetta (ciglio destro) sino alla strada vecchia Paullese; detta strada fino alla strada Cerca sino al confine del Comune di Pantigliate e successivamente, verso nord lungo questo confine fino ad incontrare il fontanile Tombone o Gavazza; seguendo il suddetto fontanile fino ad incontrare di nuovo il confine comunale di Pantigliate e poi il limite tra i fogli 8 e 13 di Settala, poi la strada stradaccia, il limite tra i fogli catastali n. 7 e n. 10 fino al fontanile Oca. Un tratto del fontanile sopracitato, fino alla sua confluenza nel fontanile Calandrone poi la strada Cerca (S.P.39), la S.P. 39 Diramazione 1, via Padre Carmelo De Ponti, via San Rocco, S.P. 104, via per Trecella fino alla linea ferroviaria Milano-Venezia poi la roggia Casati-Caldara, lungo la stessa fino alla strada alzaia del Naviglio Martesana; si risale la strada alzaia poi via Sant'Antonio in Comune di Cassano d'Adda, poi in linea retta verso lo sbarramento sul fiume Adda a chiusura del perimetro.

**Province:** Cremona, Lodi, Milano, Pavia

**4-MEDIA PIANURA BERGAMASCA****Confini:**

Partendo a nord-ovest, dal fiume Adda all'intersezione col confine settentrionale del Comune di Brivio: il perimetro segue il confine orientale del comune di Brivio e prosegue, verso est, con il limite settentrionale dei comuni di Villa d'Adda, Carvico, Sotto il Monte Giovanni XXIII, Ambivere, Mapello, Barzana, Brembate di Sopra, Valbrembo, il limite occidentale dei Comuni di Paladina, Almè. La zona non montana dei Comuni di Villa d'Almé, Sorisole e Ponteranica come di seguito precisato: Villa d'Almé fino alla località Cà Quasso; da qui in linea retta fino all'incrocio tra via via dell'Olmo e via Ventolosa (ex S.S. 470) poi lungo quest'ultima poi via Viera fino all'incrocio con via Pichi. Da qui linea retta sino all'incrocio tra le vie Volpe e Ripa, lungo questa poi via Coriola, via Don Giovanni Guelfi, via Foresto 1°, via Foresto 2° fino al termine. Da questo punto la linea altimetrica di 370 m.s.l.m.m. ad incrociare il confine tra i Comuni di Villa d'Almé e Sorisole; un breve tratto di detto confine fino alla quota altimetrica 382 m.s.l.m.m. su via Cà del Bosco e da qui linea retta fino all'incrocio tra le vie Canvarola e Sant'Anna. Quest'ultima via poi a nord via Degli Azzonica, via Francesco d'Assisi, via IV Novembre, Via XIV Maggio fino all'incrocio tra le vie Col Ronco, Don Rubbi e Crocetta; da qui linea retta sino alla via Monte Grappa (quota 483 m.s.l.m.m.), di nuovo linea retta fino all'incrocio tra le vie Card. Carrara, Carera, Bagatella e da qui linea retta sino al fondo Valle del Rio Morla in corrispondenza del ponticello di via Seritt. Dal suddetto ponticello lungo il Rio Morla fino ad intersecare il confine tra i Comuni di Sorisole e Ponteranica sul sentiero della Cote. Da questo punto si segue il vecchio sentiero della Cote fino alla via Carino e da

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
0

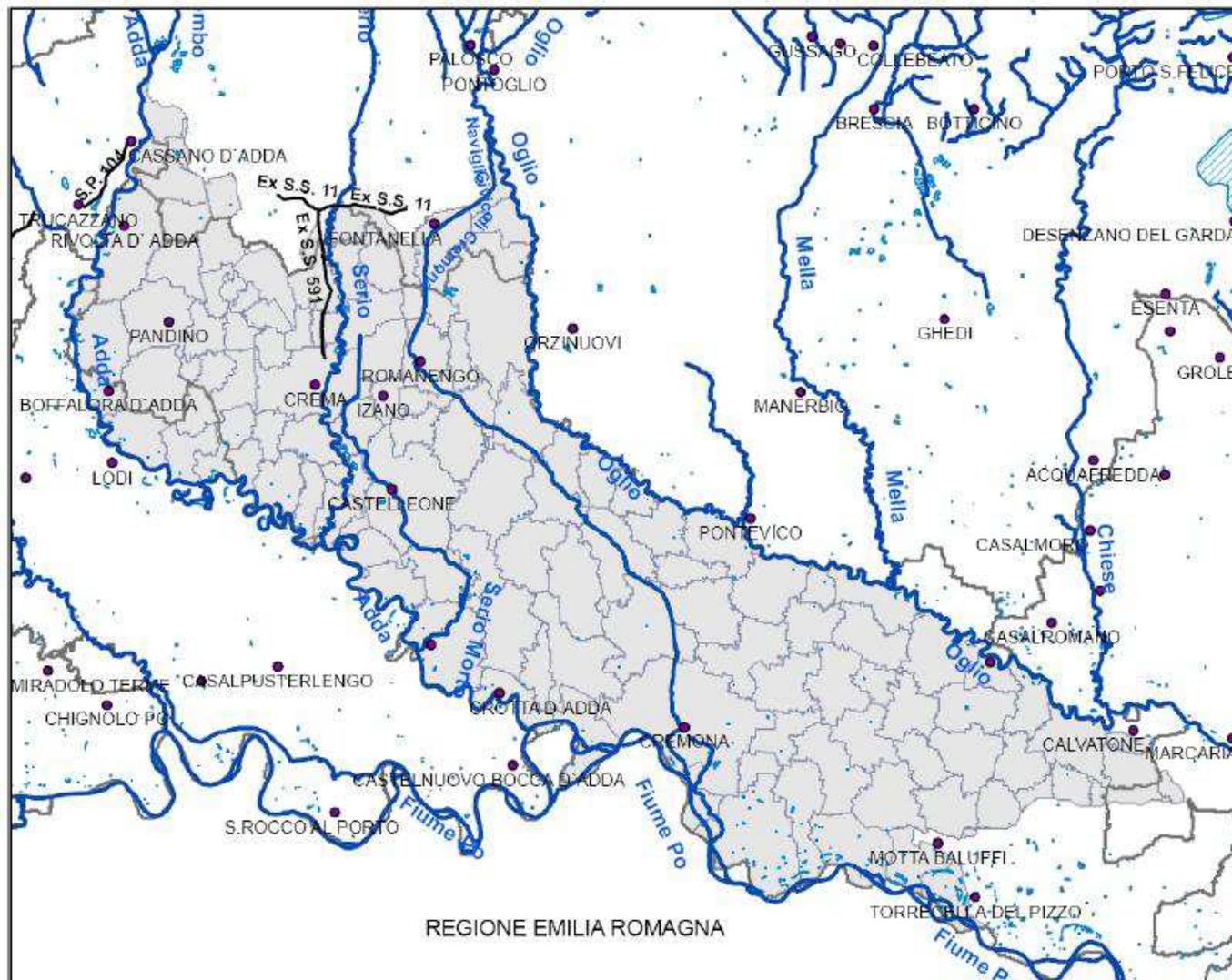
Foglio  
7 di 18

qui il sentiero detto "Strada comunale Carino poi via Castello sino all'incrocio con via dei Boschi. Da questo punto segue poi in linea retta verso sud sino a via Tinelli e di seguito sino al fondo Valle del Rio del Morla (ramo di Ponteranica) sulla curva altimetrica 370 m.s.l.m.m. e prosegue poi in linea retta ad incrociare via Maresana all'altezza della Chiesa di san Marco. Da qui lungo il sentiero Cà della Matta sino ad incrociare il confine comunale tra Ponteranica e Bergamo. Il suddetto confine e a seguire i confini, comprendendo integralmente i territori comunali, di Torre Boldone, Gorle, Scanzorosciate, Cenate Sotto, San Paolo d'Argon, Gorlago, Carobbio degli Angeli, Grumello del Monte e Castelli Calepio sino all'asta del fiume Oglio; verso sud, il fiume Oglio sino alla presa del Naviglio Civico di Cremona; il Naviglio Civico di Cremona sino alla presa della roggia Cantarana (o seriola Cantaranella); la roggia Cantarana, verso ovest lungo il confine di Antegnate e poi a sud il confine del Comune di Barbata sino al Naviglio di Barbata (o Naviglio Vecchio), lungo lo stesso fino alla strada Isso-Mozzanica (ex S.S. 11); detta strada ed il confine fra le province di Bergamo e Cremona sino al fiume Serio; il fiume Serio, verso sud, sino al confine del Comune di Mozzanica; breve tratto di detto confine sino alla strada Sergnano-Mozzanica (ex S.S. 591); la strada medesima verso nord, via dei Tigli, strada consortile delle Volte sino al confine occidentale di Mozzanica; detto limite sino al confine fra le province di Bergamo e Cremona; il confine provinciale sino alla roggia Cremasca; breve tratto di quest'ultima sino al confine tra i Comuni di Capralba e Vailate e tra quest'ultimo e Misano Gera d'Adda, poi tra questo e Calvenzano, poi Caravaggio (territorio comunale interamente compreso), fino al confine con Treviglio poi il confine tra quest'ultimo Comune e Calvenzano e Casirate D'Adda fino alla roggia Vailata e lungo la stessa sino alla presa sul fiume Adda, il fiume Adda sino al comune di Brivio a chiusura del perimetro.

**Province:** Bergamo, Brescia, Cremona, Lecco



## 5 – ADDA – OGLIO



### Confini:

partendo, a nord-est, dalla presa del Canale Naviglio di Cremona sul fiume Oglio: il confine segue il fiume Oglio fino al punto di intersezione con il prolungamento verso nord della strada in fregio all'area dell'impianto idrovoro di S.Maria di Calvatone e il fiume Oglio in Comune di Piadena poi lungo la suddetta strada fino ad incontrare il Cavo Magio; questo corso d'acqua sino alla strada del cimitero di Calvatone; breve tratto di detta strada, via vecchia di Piadena, e il suo prolungamento sino al canale Delmona Tagliata; il canale medesimo sino al confine fra le province di Mantova e Cremona; detto confine sino all'intersezione col canale principale irriguo proveniente dall'impianto di S. Maria di Calvatone; il canale medesimo sino al Canale Acque Alte; il Canale Acque Alte sino alla confluenza del canale Riglio Delmonazza (o Riglio Vecchio); il Riglio Delmonazza indi il confine tra i Comuni di Scandolara Ravara e Cingia dè Botti, poi tra quest'ultimo e Motta Baluffi, tra questo e Cella Dati, via Dante Alighieri; verso sud lungo la suddetta via, via Riglio sino all'argine maestro del Po; l'argine stesso sino all'innesto dell'argine del comprensorio golenale di Torricella del Pizzo; l'argine golenale e successivamente la strada vicinale sino al fiume Po e al confine regionale; il confine con la Regione Emilia Romagna sino alla confluenza del fiume Adda; il fiume Adda fino alla derivazione della roggia Vailata sul fiume Adda; la roggia Vailata sino al confine del comune di Calvenzano e lungo quest'ultimo a ricomprendere l'intero territorio comunale poi i confini tra i Comuni di Misano Gera d'Adda e Vailate e tra quest'ultimo con Capralba sino alla Roggia Cremasca; breve tratto della Roggia Cremasca, il confine

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
0

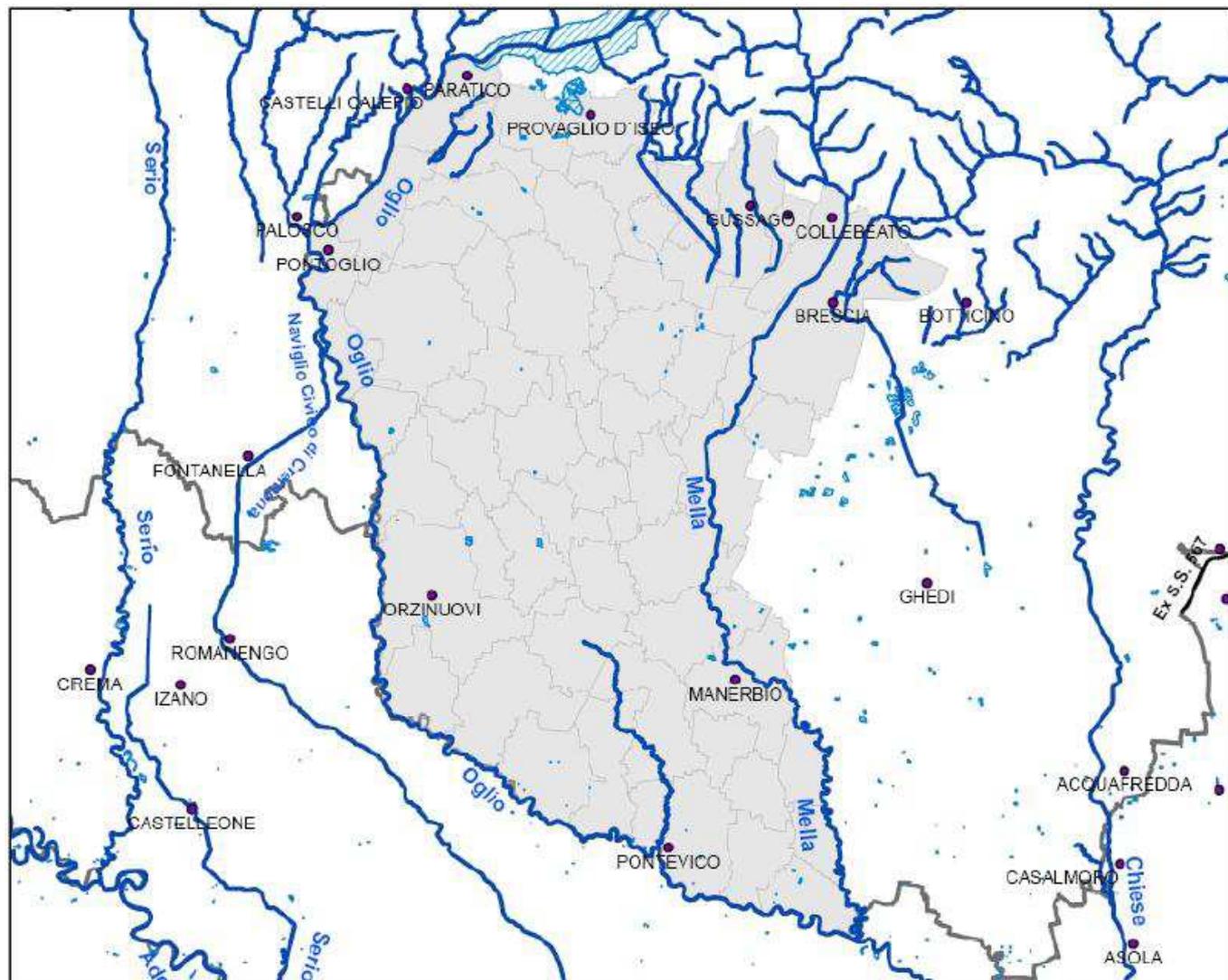
Foglio  
9 di 18

tra le province di Bergamo e Cremona poi un breve tratto del confine tra i Comuni di Mozzanica e Caravaggio, la strada consortile delle Volte, via dei Tigli, a sud lungo la strada Sergnano-Mozzanica (ex S.S. 591) sino al confine fra le province di Bergamo e Cremona; breve tratto di detto confine sino al fiume Serio; il fiume Serio sino ad incontrare nuovamente il confine provinciale in loc. Ponte Serio; ad est lungo tale confine poi la strada Isso-Mozzanica (ex S.S. 11); detta strada sino al Naviglio di Barbata (o Naviglio Vecchio); il Naviglio di Barbata fino al confine tra i Comuni di Barbata e Fontanelle; a nord lungo questo confine, poi tra Antegnate e Fontanella, la roggia Cantarana (o seriola Cantaranella), il Naviglio Civico di Cremona sino alla presa sul fiume Oglio a chiusura del perimetro.

**Province:** Bergamo, Cremona, Lodi, Mantova, Milano.



## 6 – OGLIO – MELLA

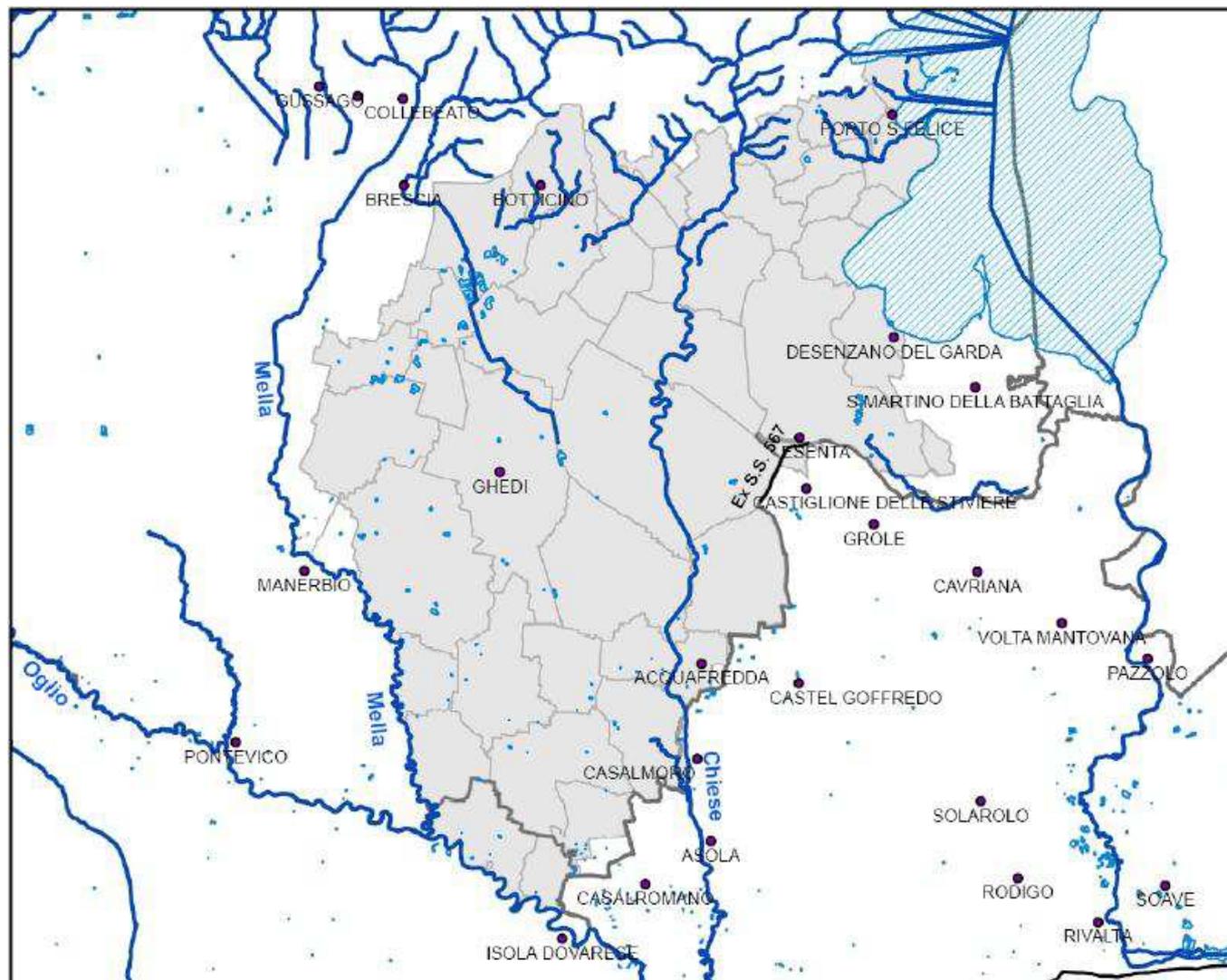
**Confini:**

partendo dallo sbarramento di regolazione del lago d'Iseo sul fiume Oglio, a nord ovest: verso nord-est i confini dei comuni di Paratico, Capriolo, Corte Franca, Provaglio d'Iseo, Passirano, Rodengo Saiano, Gussago, Cellatica, Collebeato e Brescia sino all'intersezione col confine del comune di Botticino; segue per un breve tratto il confine orientale del comune di Brescia sino alla vetta del Monte Maddalena; lo spartiacque Mella-Chiese, sul costone del Monte Maddalena, proseguendo in linea retta sino al centro urbano di Brescia dove segue, internamente alla città, via Turati, piazzale Arnaldo da Brescia, via Fratelli Lecchi, via Cadorna, viale Duca degli Abruzzi, via Volta; prosegue lungo la strada statale per Cremona (SS 45 bis) poi i confini tra San Zeno Naviglio-Brescia, San Zeno Naviglio-Flero, Poncarale-Flero, Poncarale-Capriano del Colle, Bagnolo Mella-Capriano del Colle, Bagnolo Mella-Dello, Bagnolo Mella-Offlaga, Bagnolo Mella- Manerbio, Leno e Manerbio sino al fiume Mella, a Manerbio; il fiume Mella sino allo sbocco in Oglio; il fiume Oglio sino allo sbarramento di regolazione del Lago d'Iseo, a chiusura del perimetro.

**Province:** Brescia, Cremona



## 7 – MELLA E CHIESE



### Confini:

partendo dal centro urbano di Brescia (Piazzale Arnaldo da Brescia):

via Turati; linea retta che prosegue sino allo spartiacque tra Mella e Chiese fino a raggiungere la vetta del Monte Maddalena; breve tratto del confine orientale del comune di Brescia sino al confine della comunità montana Valle Trompia; continua seguendo i confini dei comuni di Botticino, Nuvolera, Nuvolento, Prevalle, Muscoline, Puegnago sul Garda e San Felice del Benaco sino alla sponda occidentale del Lago di Garda; verso sud, la sponda del Lago sino all'abitato di Rivoltella in comune di Desenzano del Garda sino al termine del foglio 15, prosegue verso sud seguendo le linee di divisione fra i fogli 15 e 22, 21 e 22, 21 e 35 sino all'incrocio con la sede ferroviaria per proseguire verso ovest lungo la stessa fino all'incrocio con la strada località Casotto per poi addentrarsi nella sottostante zona agricola lungo la strada vicinale San Lorenzo fino a congiungersi con l'autostrada Brescia – Verona che viene percorsa in direzione Brescia sino al sottopasso Bornade di Sopra e poi seguendo le vie Grezze e San Pietro in direzione San Pietro. Dalla frazione San Pietro si prosegue, lungo il confine comunale Comuni di Lonato e Desenzano del Garda in direzione cascina Montalbano e di qui per cascina Cavalli e, lungo la strada vicinale verso cascina San Bernardino e proseguendo fino all'incrocio con via Vaccarolo per proseguire verso sud lungo la strada vicinale località Cà Bosca e lungo la viabilità podereale verso la località Grole, prosegue verso sud lungo la strada vicinale località Grole, via Vaccarolo, strada comunale località Cavagnino di sopra, strada vicinale località del Locustione fino all'incrocio della strada

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
0

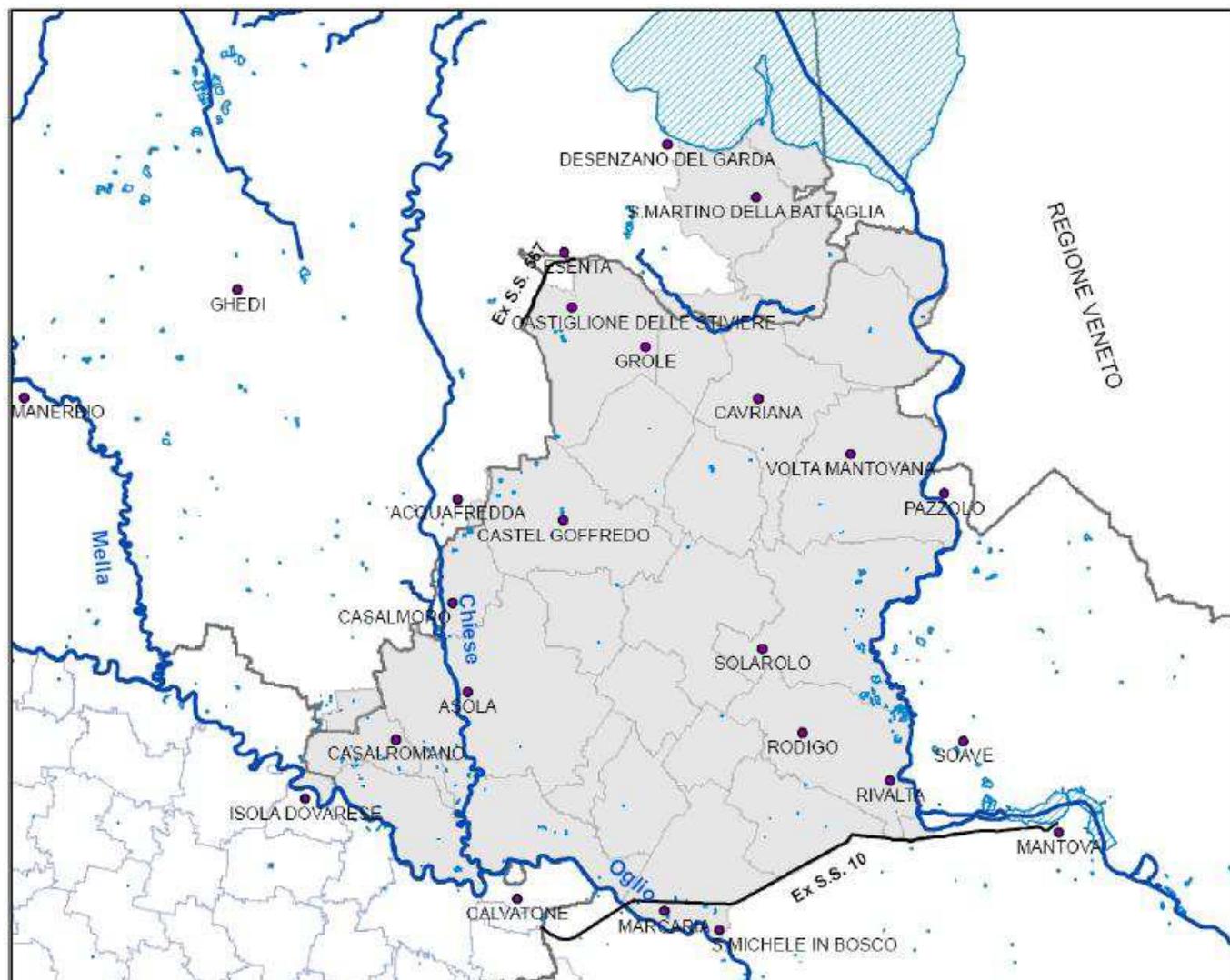
Foglio  
12 di 18

comunale del Rondotto indi seguendo questa in direzione ovest anche lungo via Madonna Scoperta fino alla località Fienil Nuovo, da qui verso sud lungo via Civetta e verso ovest per via Corte Bettina e poi via Montefalcone sino al confine tra le province di Brescia e Mantova. Si prosegue poi lungo il confine verso ovest sino all'incrocio con la strada vicinale Monte Merlo seguendola verso sud e al primo incrocio verso sud-ovest sino all'intersezione con il fosso che corre in fregio alla Corte Fabia del comune di Castiglione delle Stiviere per poi proseguire lungo di esso verso nord-ovest sino all'intersezione con il confine provinciale. Si segue un breve tratto del confine provinciale, la carreggiata sud della ex S.S. 567 fino al canale Arnò e questo fino alla strada del Cicalaio; la stessa fino ad incrociare la S.P. 10, a nord-ovest lungo un breve tratto della strada comunale Castiglione Calcinato e poi la strada vicinale Dei Campi Sotto San Pietro fino al confine tra le province di Brescia e Mantova. Si prosegue fino ad incrociare la diramazione ovest della Roggia Isorella e la stessa verso sud fino alla Strada Provinciale Acquafredda Castelgoffredo (S.P. 11), poi ancora verso ovest fino alla Fossa Magna, la stessa verso sud fino al confine provinciale Brescia Mantova ad intersecare la sponda destra del fiume Chiese. Lungo questa sponda verso sud fino al torrente Branchello poi risalendo questo corso d'acqua fino ad incontrare il confine provinciale Brescia-Mantova. Lungo il confine fino alla strada di accesso alla Cascina Cà del Moro della Frazione Cadimarco del Comune di Fiesse, da qui verso ovest fino alla S.P. 24 e questa verso sud proseguendo poi sulla strada vicinale del Luogonuovo posta a nord della cascina omonima fino ad incrociare la strada comunale per Cavezzo, poi verso sud seguendo la medesima strada fino a nord della cascina Danieli –Sant'angelo dove si segue il fosso in fregio alla cascina in direzione ovest fino ad incrociare la strada Fiesse Volongo e in direzione sud fino alla comunale da Volongo a Cavezzo, poi verso est fino ad incontrare la strada vicinale del Termine da percorrere in direzione sud. Si prosegue poi verso ovest sul confine fra Mantova e Brescia fino al confine con la provincia di Cremona. Ancora il confine verso sud tra la provincia di Cremona e Mantova fino al confine tra i comuni di Volongo e Isola Dovarese e questo fino al fiume Oglio; il fiume Oglio poi il fiume Mella fino al confine tra i comuni di Leno e Manerbio, lo stesso proseguendo con i confini comunali tra Bagnola Mella- Manerbio, Bagnolo Mella-Offlaga, Bagnolo Mella-Dello, Bagnolo Mella-Capriano del Colle, Poncarale-Capriano del Colle, Poncarale-Flero, San Zeno Naviglio-Flero, San Zeno Naviglio-Brescia; la strada statale Cremona-Brescia (SS 45 bis) sino al centro abitato di Brescia, attraverso via Volta, viale Duca degli Abruzzi, via Cadorna, via Fratelli Lecchi sino al piazzale Arnaldo da Brescia a chiusura del perimetro.

**Province:** Brescia, Cremona, Mantova



## 8 – DESTRA MINCIO



### Confini:

Partendo dall'abitato di Rivoltella, in comune di Desenzano del Garda, sulla sponda del Lago di Garda, a nord:

il confine segue la sponda meridionale del Lago di Garda sino al confine con la Regione Veneto; il confine con la Regione Veneto sino al fiume Mincio in comune di Volta Mantovana; il fiume Mincio sino a valle dell'abitato di Grazie, in comune di Curtatone; il confine segue una linea retta in direzione sud ovest sino alla strada statale Mantova – Cremona (SS 10) in corrispondenza del bivio della strada per Rivalta; detta strada sino al bivio per San Michele in Bosco; la S.P. 78 poi la S.P. 56, via Oglio e la sua proiezione fino al fiume Oglio; si segue poi il fiume, il confine tra i Comuni di Volongo e Isola Dovarese. Da qui lungo il confine tra le province di Cremona e Mantova e tra quest'ultima e Brescia sino alla strada del Termine e poi verso nord lungo la stessa strada, a ovest sulla strada comunale Volongo-Cavezzo e successivamente a nord sulla strada Fiesse-Volongo fino al fosso che scorre in fregio alla cascina Danieli-Sant'Angelo. Si segue il suddetto fosso, verso nord la strada per Cavezzo, la strada vicinale del Luogonuovo fino alla S.P. 24; un breve tratto di quest'ultima verso nord poi ad est sulla strada di accesso alla Cascina Cà del Moro nella frazione Cadimarco in Comune di Fiesse fino ad intersecare il confine provinciale Mantova-Brescia. Segue poi il limite provinciale fino al torrente Branchello; lungo il suddetto corso d'acqua fino al fiume Chiese verso monte fino ad incontrare nuovamente il confine provinciale Mantova-Brescia e quest'ultimo fino alla Fossa Magna. Procede poi a nord seguendo la

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RGID0001001

Rev.  
0

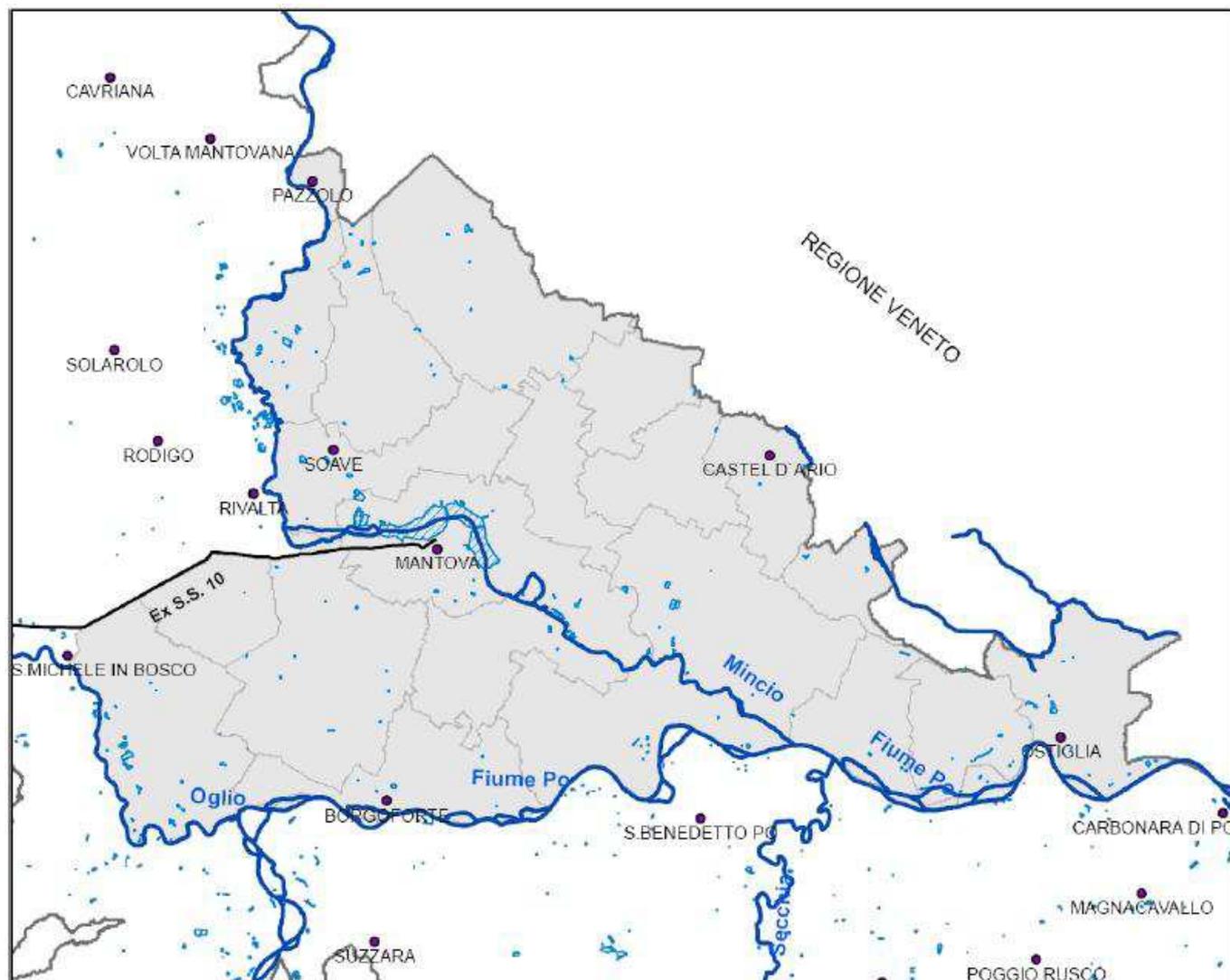
Foglio  
14 di 18

suddetta fossa ad est sulla strada Acquafredda-Castelgoffredo (S.P. 11) e successivamente a nord lungo la diramazione ovest della roggia Isorella sino al confine provinciale Brescia-Mantova; di seguito il suddetto confine, la strada vicinale Dei campi sotto San Pietro in Comune di Castiglione delle Stiviere, la strada comunale Castiglione-Calcinato, la S.P. 10, un breve tratto della strada del Cicalaio fino al canale Arnò. Da qui a nord lungo lo stesso canale poi la ex S.S. 567, un breve tratto del confine provinciale Mantova-Brescia, il corso d'acqua che proviene da Corte Fabia, la strada vicinale Monte Merlo in Comune di Castiglione delle Stiviere fino ad incontrare il suddetto confine provinciale; di seguito questo confine, via Montefalcone, via Corte Bettina, via Civetta, via Madonna Scoperta indi la strada comunale del Rondotto, la vicinale del Locustione, la strada comunale località Cavagnino di Sopra, via Vaccarolo, la vicinale località Grole, la viabilità poderale verso S.Bernardino, la strada vicinale località Cà Bosca, un breve tratto di via Vaccarolo, poi la vicinale che conduce prima alla cascina San Berardino e poi cascina Cavalli fino al confine tra i Comuni di Lonato e Desenzano del Garda. Da qui lungo il confine verso nord fino alla via San Pietro, questa via poi via Grezze sino al sottopasso Bornade di Sopra, un breve tratto dell'autostrada A4 verso Venezia, la vicinale San Lorenzo, la strada località Casotto fino al rilevato della ferrovia Milano-Venezia; questa linea verso est e poi la divisione tra i fogli catastali di Desenzano del Garda 21 e 35, 21 e 22, 15 e 22 poi il termine del foglio 15 nell'abitato di Rivoltella a chiusura del perimetro.

**Province:** Brescia, Cremona, Mantova,



## 9 – LAGHI DI MANTOVA



### Confini:

partendo a ovest, dall'intersezione tra il prolungamento della via Oglio in loc. S.Michele in Bosco del Comune di Marcaria ed il fiume Oglio:

la suddetta via sino alla strada Cremona-Mantova (S.P. 56); la strada stessa sino alla S.P. 78; la stessa sino al bivio con la ex S.S.10 (Padana inferiore); la strada Padana inferiore sino al bivio con la strada S.P. 1; linea in direzione nord-est sino al fiume Mincio; il fiume Mincio, verso nord, sino al confine di Regione Lombardia con la Regione Veneto; il confine regionale fino al fiume Po in comune di Ostiglia; il fiume Po verso monte sino alla confluenza col fiume Oglio; il fiume Oglio sino ad incontrare il prolungamento della via Oglio San Michele in Bosco del Comune di Marcaria.

**Province:** Mantova

**10 – NAVAROLO****Confini:**

partendo a nord-ovest dal punto di intersezione tra il prolungamento verso nord della strada in fregio all'area dell'impianto idrovoro di S.Maria e il fiume Oglio in Comune di Piadena:

il fiume Oglio sino alla sua confluenza col fiume Po indi il fiume Po, verso monte a ovest, sino di fronte all'abitato di Torricella del Pizzo; la strada vicinale dell'argine golenale sino all'argine maestro del fiume Po; detto argine verso monte sino a via Riglio in Comune di Motta Baluffi, poi via Dante Alighieri; sino al confine fra i Comuni di Motta Baluffi e Cella Dati; verso est lungo tale confine poi i confini tra Motta Baluffi e Cingia de' Botti e tra quest'ultimo e Scandolara Ravara sino al canale Riglio Delmonazza (o Riglio Vecchio); il canale medesimo sino allo sbocco nel canale Acque Alte; il canale Acque Alte sino all'intersezione col canale principale irriguo proveniente dall'impianto idrovoro di Santa Maria; detto canale irriguo sino all'intersezione col confine fra le province di Mantova e Cremona; il confine provinciale sino al canale Delmona Tagliata; il canale Delmona Tagliata sino alla proiezione della via vecchia di Piadena, la strada del cimitero di Calvatone; breve tratto di detta strada verso nord sino al cavo Magio, il Cavo Magio sino alla strada in destra idraulica del canale irriguo artificiale proveniente dall'impianto idrovoro di Santa Maria poi lungo la suddetta strada ed il suo prolungamento in corrispondenza dell'area dell'impianto idrovoro sino al fiume Oglio a chiusura del perimetro.

**Province:** Cremona, Mantova.

GENERAL CONTRACTOR

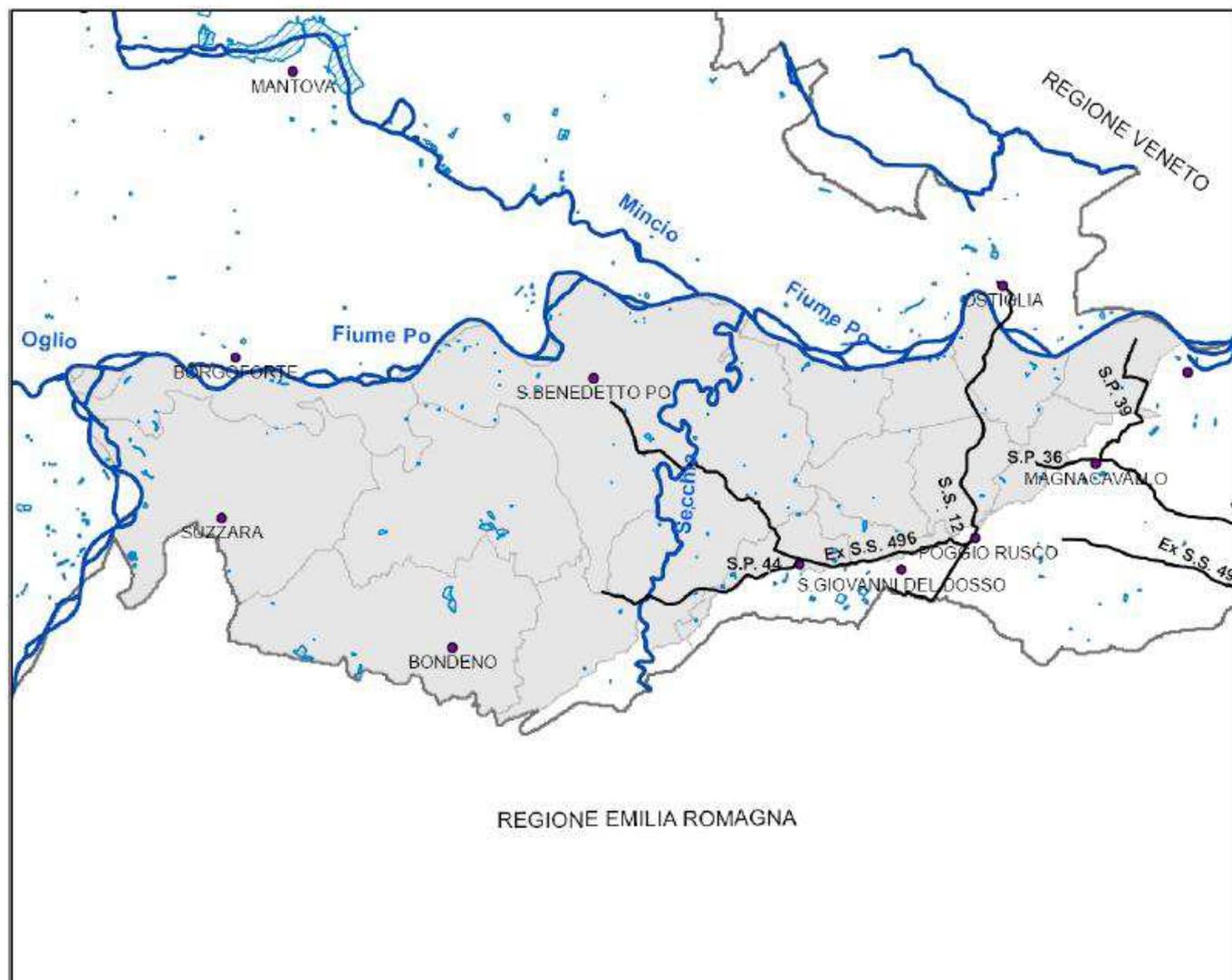
Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN05Lotto  
00Codifica Documento  
DE2RGID0001001Rev.  
0Foglio  
17 di 18

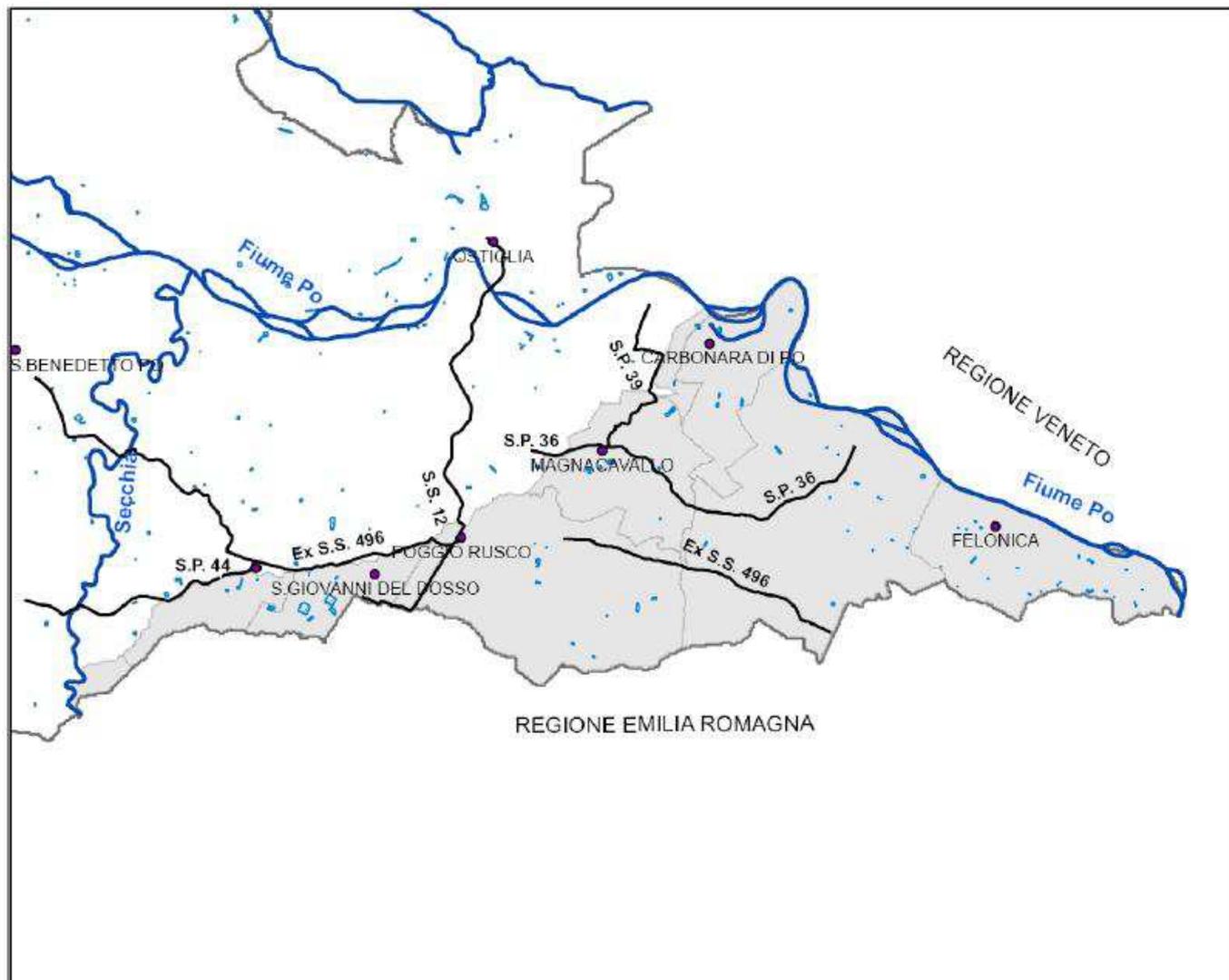
## 11 - TERRE DEI GONZAGA IN DESTRA PO



### Confini:

partendo, a nord ovest, dall'asta del fiume Po in corrispondenza della confluenza del fiume Oglio: il confine segue, verso est, il fiume Po sino al confine tra Regione Lombardia e Veneto sino all'altezza della località Masi in comune di Borgofranco sul Po; segue una linea retta sino all'incrocio tra via Fornasara e la strada provinciale ferrarese (SP 34); la suddetta via, la SP 39, un tratto del dugale Bonizzo, il canale della bonifica Reggiana-Mantovana; detto canale, il canale Stoppo, il canale Fossalta Superiore (corpi arginali compresi), il fosso Dugalone di Magnacallo, il fosso Gigliola, la strada delle Brasille, la SP36 fino alla strada vicinale Gallo e la stessa fino alla ferrovia Suzzara-Ferrara; un tratto della ferrovia, via Quattrocasse fino all'incrocio con via Borgo e la stessa sino all'incrocio con la S.S. 12 (via Abetone Brennero) in località Ospitale in comune di Poggio Rusco; lungo la S.S. 12, i confini comunali tra Villa Poma e Poggio Rusco e tra quest'ultimo e San Giovanni del Dosso fino ad incrociare la ex SS 496 Virgiliana; la ex SS 496 fino alla loc. Corte Ghetta, la strada comunale vecchia del Cantone, di nuovo la ex S.S. 496, la strada comunale del Cantone, la SP 44 fino alla strada comunale Stoffi; detta strada comunale sino all'asta del fiume Secchia; il fiume Secchia fino alla confluenza del cavo Parmigiana Moglia; detto cavo fino al confine con la Regione Emilia Romagna; segue il confine regionale, un breve tratto del confine tra Suzzara e Dosolo sino al fiume Po, e lo stesso sino alla confluenza con il fiume Oglio a chiusura del perimetro.

**Province:** Mantova.

**12 – BURANA****Confini:**

partendo a ovest dal fiume Secchia in loc. Corte Barco:

il confine segue la strada comunale Stoffi sino alla SP 44; detta strada fino all'incrocio con la strada comunale del Cantone indi la ex SS 496 Virgiliana fino ai pressi della corte Possessione di Mezzo, da cui prosegue lungo la strada comunale Vecchia del Cantone fino alla corte Ghetta, di nuovo lungo la ex S.S. 496 Virgiliana poi i confini comunali tra Giovanni del Dosso e Poggio Rusco e tra quest'ultimo e Villa Poma, la S.S. 12 (via Abetone Brennero) fino all'incrocio con via Borgo in località Ospitale del Comune di Poggio Rusco; detta via, via Quattrocasse sino ad intersecare la ferrovia Suzzara-Ferrara; la ferrovia fino alla strada vicinale Gallo e, successivamente, tale strada sino alla SP 36; indi segue la SP36, la strada delle Brasille, il fosso Gigliola, il fosso Dugalone di Magnacavallo, il piede a campagna dell'argine destro del canale Fossalta Superiore, il canale Stoppo, il canale della bonifica Reggiana-Mantovana, un tratto del Dugale Bonizzo, la SP 39, via Fornasara sino all'incrocio con la strada provinciale ferrarese (SP 34); segue in linea retta sino al fiume Po al confine con la regione Veneto; il confine regionale fino al confine con la regione Emilia Romagna e, di seguito, tale confine sino al fiume Secchia e successivamente l'asta dello stesso fino alla loc. Corte Barco a conclusione del perimetro.

**Province:** Mantova