



Regione Lombardia



Provincia di Brescia

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA

AI SENSI DELLA D.G.R. X/4229 DEL 23 OTTOBRE 2015

01 - COMUNE DI CEDEGOLO

ELABORATO TECNICO

Scala:

Data: Novembre 2015

N° Progetto:

Redatto da:

	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
c					
b					
a					

I professionisti

dott. geol. Giovanna Sacchi

Via Pignolo, 78
24121 - Bergamo
Tel - Fax 035 0792555
E-mail: studio.gioannasacchi@gmail.com

dott. geol. Luca Maffeo Albertelli



UFFICI SEDE OPER.: Via Montegrappa, 41 - 24060 Rogno (BG) - Sede Legale: Via Manifattura 29/G - 25047 DARFO (BS)
Tel. 0354340011 fax. 0354340011 P.IVA 03480990989 e-mail: luca@cogeo.info landcogeo@legalmail.it



LAND & COGEO s.r.l.
GEOLOGY ENGINEERING ENVIRONMENT
s.o.: Via Montegrappa, 41 - 24060 ROGNO (BG)
s.l.: Via Manifattura, 29/G - 25047 DARFO B.T. (BS)
Tel./Fax: 0354340011 - P.IVA: 03 480 990 989

**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GENERALE	2
3. RETICOLO PRINCIPALE E MINORE DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CEDEGOLO.....	4
4. DETTAGLIO RETICOLO IDRICO MINORE E ANALISI IDROLOGICA.....	7
5. CARATTERISTICHE DELLE FASCE DI POLIZIA IDRAULICA.....	26
6. OSSERVAZIONI FINALI.....	30

TAVOLE

TAV. 01: Inquadramento generale	Scala 1: 10.000
TAV. 02: Fasce di rispetto	Scala 1: 10.000
TAV. 03a: Fasce di rispetto (zona urbanizzata)	Scala 1: 2.000
TAV. 03b: Fasce di rispetto (zona urbanizzata)	Scala 1: 2.000

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta l'adeguamento ai sensi della D.G.R. X/4229 del 23 ottobre 2015 dello studio vigente "Reticolo idrico minore e rispettive fasce di rispetto in osservanza delle DGR N° VII/7868 del 25/1/2002 e successive modifiche (DGR N° VII/13950 del 01/08/2003)" redatto ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002 nel mese di Maggio 2005 dalla Cogeio s.n.c.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

Il territorio comunale di Cedegolo si distribuisce per la maggior parte sul versante in sinistra idrografica del Torrente Poja e del Fiume Oglio e confina a nord e ad est con i comuni di Cevo e Berzo Demo, ad ovest con il Comune di Sellero e a sud con i comuni di Cimbergo e Paspardo.

La sua estensione è di circa 11,1 Km² e si sviluppa prevalentemente in direzione ovest-est. Il territorio del Comune di Cedegolo appartiene al bacino idrografico del Torrente Poja (Torrente Poja Salarno-BS032 e Torrente Poja d'Arno-BS034), che

rientra completamente a sua volta nel bacino imbrifero del Fiume Oglio (BS001). La conformazione generale del territorio comunale, interamente di tipo montano, deriva nell'insieme dalle litologie ivi affioranti, ovvero dalla loro erodibilità nei confronti degli agenti esogeni. I nuclei abitati principali corrispondono al capoluogo, che si trova a circa 450 mt s.l.m. a nord del territorio comunale, ed alla frazione di Grevo, situata a alla quota di circa 500 mt s.l.m. nei pressi della Valle delle Muracche e della Valle di Dosine; entrambi gli abitati si collocano sul versante in sinistra idrografica del Fiume Oglio.

Altimetricamente le quote del territorio comunale partono da circa 380 m s.l.m. nei pressi della confluenza della Valle dei Frati nel Fiume Oglio, al confine con il Comune di Paspardo,

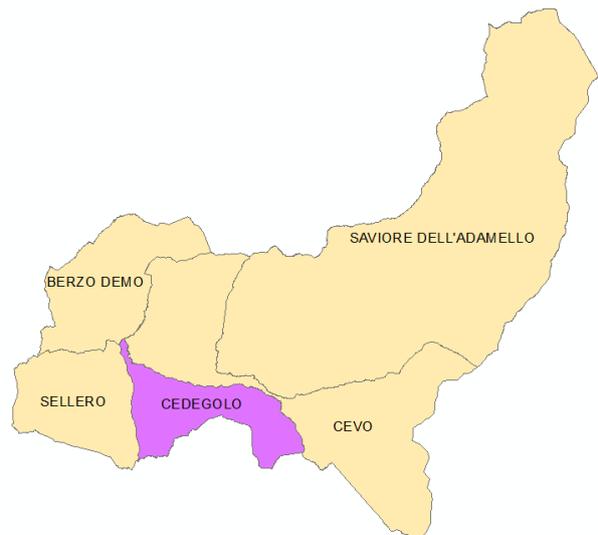


Fig.1 Unione dei comuni Valsavioire

**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

salendo fino ai 2366,8 mt s.l.m. del M.te Barbignaga. Il Comune di Cedegolo è rappresentato nella Cartografia Tecnica Regionale nel Foglio D3, alla scala 1:50.000 e nelle sezioni D3d4, D3d5 alla scala 1:10.000.

Il territorio comunale di Cedegolo come accennato precedentemente si sviluppa in direzione ovest est in sinistra idrografica lungo la Valle del T.Poja, che presenta orientazione prevalentemente E-W, arcuandosi poi leggermente verso sud nella parte orientale. In tale valle confluiscono le aste del reticolo idrico minore discendenti dalle alte cime montuose più elevate del Comune di Cedegolo. Nel Fiume Oglio confluiscono invece le aste idriche del reticolo idrico minore dal breve sviluppo longitudinale ed attraversanti gli abitati di Cedegolo e Grevo.

La lenta evoluzione dei versanti, con frane quiescenti che lentamente evolvono in colate, ha impedito il formarsi di un reticolo idrografico regolare, in particolare lungo il versante sinistro della Valle del Poja; queste caratteristiche non rientrano invece nei corsi d'acqua del reticolo idrico minore che solcano il versante sinistro idrografico degradante verso il Fiume Oglio.

L'andamento dei torrenti sfocianti nel Fiume Oglio ha una direzione comune in senso E-W ed il loro sviluppo è subparallelo. I bacini di queste incisioni torrentizi sono di dimensioni molto ridotte, dell'ordine del decimo di kmq e sono caratterizzati da pendenza medio dell'incisione torrentizia, che interessa soprattutto depositi superficiali e pertanto costituisce un fattore di rischio, seppur moderato, per quanto riguarda i fenomeni di trasporto solido concomitanti ai fenomeni di piena più significativi.

La presenza di un reticolo idrografico non maturo, perlopiù determinato dall'andamento delle strutture tettoniche dell'area in esame, fa sì che si sviluppino delle ripide ed incise linee di scorrimento delle acque superficiali che, denotano una ancor giovane età del rilievo che comporta quindi cambiamenti in atto. Tale fatto è anche confermato dall'ordine estremamente basso di questi corsi d'acqua, quasi sempre al massimo di secondo grado.

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

3. RETICOLO PRINCIPALE E MINORE DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CEDEGOLO

L'individuazione cartografica del reticolo idrico minore deve avvenire partendo dal reticolo idrografico Master che viene messo a disposizione dalla Regione Lombardia, individuando eventuali nuovi tratti di corsi d'acqua e/o modificando quelli già esistenti. Tale reticolo Master comprende il Reticolo Idrografico Principale ai fini della Polizia Idraulica, il Reticolo di Bonifica – SIBITER, l'idrografia del Database Topografico Regionale e il reticolo della CT10, digitalizzato dalla Carta tecnica regionale 1:10.000.

L'individuazione cartografica del reticolo idrografico minore sarà soggetta come tutto il DPI a parere tecnico vincolante da parte della Sede Territoriale Regionale; il parere riguarderà oltre alla completezza della documentazione informatica, anche la coerenza dei file cartografici rispetto al reticolo Master e la rispondenza dei file alle specifiche tecniche e allo schema fisico. Il confronto tra i vari elaborati cartografici unito al sopralluogo lungo le aste torrentizie ha permesso il riconoscimento e la definizione del tracciato dei torrenti interessati dallo studio.

A seguire viene riportato un elenco con le aste del reticolo principale (Tab. 1- Reticolo principale con numero 3 aste) e le aste del reticolo minore (Tab. 2- Reticolo minore con numero 57 aste).

TAB. 1: Reticolo principale – Allegato A della D.G.R. X/4229 del 23/10/2015:

N° Progressivo	Denominazione
BS001	Fiume Oglio
BS032	Torrente Poja
BS034	Torrente Poia D'Arno

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

TAB. 2: Reticolo minore – Allegato D della D.G.R. X/4229 del 23/10/2015:

Codice RIM	Denominazione	Foce
03017047_0001	Dei Valzelli (Dosso)	Oglio
03017047_0002	Dei Valzelli 2	-
03017047_0003	Del Coppo	Oglio
03017047_0004	Di Dosine	Oglio
03017047_0005	Delle Muracche	Oglio
03017047_0006	Muralto	Oglio
03017047_0007	Muralto 2	Oglio
03017047_0008	Muralto 5	Oglio
03017047_0009	Muralto 6	Oglio
03017047_0010	Di Vilgia	Oglio
03017047_0011	Di Baulino	Oglio
03017047_0012	Planterio	Oglio
03017047_0013	Dell'Ombro	Oglio
03017047_0014	Muralto	Oglio
03017047_0015	Bedissola	Oglio
03017047_0016	Bedissola 1	Oglio
03017047_0017	Dei Frati	Oglio
03017047_0018	Della Deria	Oglio
03017047_0019	Muralto 7	Oglio
03017047_0020	Di San Floriano	Oglio
03017047_0021	Di San Floriano 2	Oglio
03017047_0022	Diga del Poia	Poja Salarno
03017047_0023	Presaglie 1	Poja Salarno
03017047_0024	Prati di Poia 2	Poja Salarno
03017047_0025	Prati di Poia 1	Poja Salarno
03017047_0026	Alzacavie	Poja Salarno
03017047_0027	Di Mazzuolo	Poja Salarno
03017047_0028	Del 2° Vandullo	Poja Salarno
03017047_0029	Del 1° Vandullo	Poja Salarno
03017047_0030	Del 3° Vandullo	Poja Salarno
03017047_0031	Zucchi	Poja Salarno
03017047_0032	Sessola	Poja Salarno
03017047_0033	Valchera	Poja d'Arno
03017047_0034	Valchera 2	Poja d'Arno
03017047_0035	Valchera 5	Poja d'Arno
03017047_0036	Dei Fratelli	Poja d'Arno
03017047_0037	Dei Fratelli 2	Poja d'Arno
03017047_0038	Dei Fratelli 1	Poja d'Arno

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

03017047_0039	Alzacavie 3	Poja Salarno
03017047_0040	Valchera 3	Poja d'Arno
03017047_0041	Valchera 4	Poja d'Arno
03017047_0042	Poia 2	Poja d'Arno
03017047_0043	Poia 1	Poja d'Arno
03017047_0044	Muralto 4	Oglio
03017047_0045	Scarico centrale	Oglio
03017047_0046	De Sie	Oglio
03017047_0047	De Sie 3	Oglio
03017047_0048	De Sie 2	Oglio
03017047_0049	Di San Floriano 4	Oglio
03017047_0050	Di San Floriano 5	Oglio
03017047_0051	Di San Floriano 6	Oglio
03017047_0052	Del 2° Vandullo	Poja Salarno
03017047_0053	Alzacavie 2	Poja Salarno
03017047_0054	Scarico centrale	Oglio
03017047_0055	Presaglie 2	Poja Salarno
03017047_0056	Muralto	Oglio
03017047_0057	Bedissola 2	Oglio
03017047_0058	Di Dosine 1	Oglio
03017047_0059	Di Dosine 2	Oglio

4. DETTAGLIO RETICOLO IDRICO MINORE E ANALISI IDROLOGICA

Definita l'intera classificazione delle aste idriche costituenti il Reticolo Idrico Minore, si è provveduto ad analizzare in dettaglio i principali torrenti del reticolo in esame che solcano ed attraversano il territorio comunale di Cedegolo, in particolare:

Torrente Valle dei Valzelli (o Dosso o Desner)- (RIM 03017047_0001);
Torrente Valle del Coppo (o Gravagna) - (RIM 03017047_0003);
Torrente Valle di Dosine - (RIM 03017047_0004);
Torrente Valle delle Muracche - (RIM 03017047_0005);
Torrente Valle Muralto - (RIM 03017047_0006);
Torrente Valle Planterio - (RIM 03017047_0012);
Torrente Valle di Baulino - (RIM 03017047_0011);
Torrente Valle di Vilgia - (RIM 03017047_0010);
Valle Bedissola - (RIM 03017047_0015);
Fosso di S. Floriano - (RIM 03017047_0020);

Per il Torrente Valle dei Balzelli (Dosso) e per il Torrente della Valle del Coppo (Gravagna) e per alcuni torrenti minori si riporta anche l'analisi idrologica.

La descrizione seguente unita agli elementi raccolti in sito sono serviti per la definizione delle fasce di rispetto per ogni asta idrica del Reticolo Idrico Minore ricadente all'interno del territorio comunale di Cedegolo.

Calcolo Della Portata Di Massima Piena

Analisi statistica delle piogge di breve durata e forte intensità

Per la stima della portata di piena mediante l'applicazione di un modello idrologico di trasformazione afflussi - deflussi, sono state preliminarmente elaborate statisticamente le misure di precipitazione intensa relative alla stazione di Lago d'Arno, situata ad una quota di 1820 m.s.l.m. La serie storica considerata comprende i valori di pioggia massimi annuali per durate di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, relativamente al periodo dal 1951 fino al 1971. I dati sono stati ricavati dalle tabelle edite dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale

**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

(S.I.M.N.).

Si è innanzitutto ipotizzato che il campione delle altezze di precipitazione di durata assegnata appartenga ad una popolazione la cui funzione di probabilità sia quella del valore estremo del primo tipo (EV1 o di Gumbel). Questa pratica viene comunemente utilizzata visto il buon adattamento di valori estremi come lo sono le precipitazioni massime annuali. Secondo questo modello alla generica variabile casuale x si associa la relativa probabilità cumulata di non superamento $P(x)$, data dalla relazione:

$$P(x) = \exp[-\exp(-\alpha(x-u))]$$

con α , u parametri della distribuzione, ricavabili tramite un metodo di regressione lineare (nel nostro caso attraverso il metodo dei momenti).

Stimati i parametri della distribuzione α e u per le varie durate si è proceduto alla successiva modellazione matematica secondo una formulazione del tipo:

$$h(d,T) = m(T)d^{n(T)}$$

in cui $h(d, T)$ va intesa come altezza di pioggia lorda di durata d e tempo di ritorno T , mentre $m(T)$ e $n(T)$ sono due parametri, funzione del tempo di ritorno, ricavabili tramite una regressione logaritmica fra le medie delle altezze di pioggia e le corrispettive durate. Le curve $(h,d)T$ così ricavate, ciascuna con tempo di ritorno prefissato, sono comunemente definite Linee Segnalatrici delle Probabilità Pluviometriche (LSPP). I valori dei parametri sono:

- $m(T) = 18.69$
- $n(T) = 0.48$

In figura 3.1.1 vengono mostrate le Linee Segnalatrici ricavate per tempi di ritorno pari a 50, 100 e 200 anni.

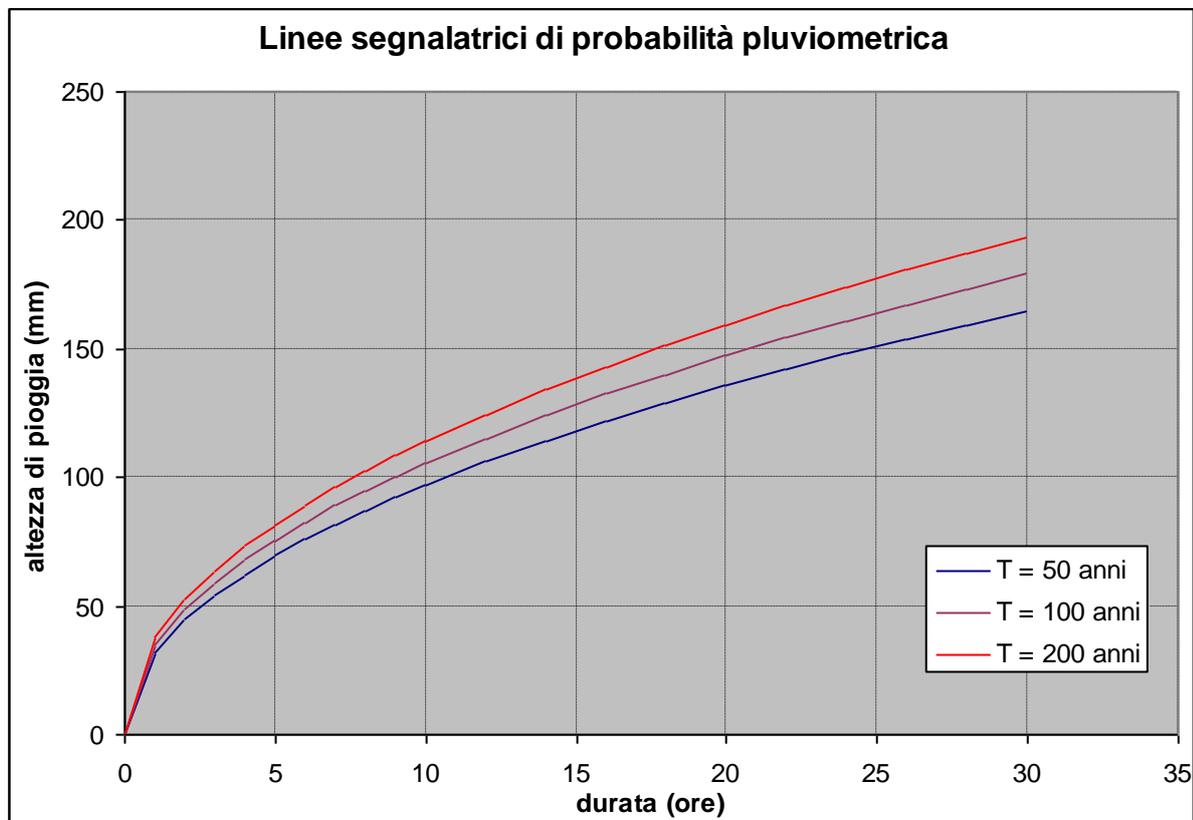


Fig. 2: LSPP per la stazione di Lago d'Arno

Trasformazione Afflussi – Deflussi

Nello studio della sistemazione di un alveo fluviale, la variabile di progetto è rappresentata dalla portata al colmo di piena in una prefissata sezione di chiusura. Interpretando le portate al colmo come variabili aleatorie, al valore della portata di progetto, x , viene associato il relativo tempo di ritorno, $T(x)$, che rappresenta l'intervallo di tempo che mediamente intercorre fra due eventi successivi di valore maggiore o uguale ad x . A seconda del tipo di sistemazione, dell'importanza della regione da proteggere e del rischio in termini di vite umane, nonché della normativa di riferimento, viene scelto un opportuno tempo di ritorno.

Nel definire la portata di tempo di ritorno assegnato, $x(T)$, si adottano metodi che possono essere raggruppati in due categorie principali:

- metodi diretti
- metodi indiretti.

I primi sono essenzialmente basati sull'analisi statistica delle misure di portata disponibili in letteratura, mentre i secondi si fondano sulla trasformazione dell'evento meteorico in portata che affluisce al corso d'acqua. Per poter utilizzare un metodo diretto occorre chiaramente disporre di una serie storica di misurazioni idrometriche effettuate in stazioni all'interno del

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

bacino di interesse o, quantomeno, in una zona climatologicamente affine situata nelle immediate vicinanze. L'applicabilità dei metodi indiretti è invece legata alla conoscenza di misure pluviometriche in quantità sufficiente per poter effettuare una stima dei parametri affidabile e significativa.

Nel caso in esame, data la totale mancanza di misure di portata per il sito di interesse, si è deciso di utilizzare un approccio di tipo indiretto, ovvero basato sulla trasformazione dell'afflusso meteorico in deflusso in alveo.

Per trasformare gli afflussi in deflussi si è fatto ricorso da una lato al modello fornito dall'U.S. Soil Conservation Service, denominato CN o del numero di curva, mentre in secondo luogo si è deciso di utilizzare un programma di calcolo delle portate che consente di considerare una più ampia casistica; di questo metodo si parlerà più avanti nel presente capitolo.

Metodo razionale

Per il calcolo della portata al colmo di piena ci si è serviti di un metodo indiretto di trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi. Nota dalle stime descritte nel precedente paragrafo la precipitazione temibile, di assegnato tempo di ritorno, la portata critica viene determinata tramite la nota formula razionale:

$$Q = \phi \cdot A \cdot i(d_c, T, r) \cdot \varepsilon$$

in cui ϕ rappresenta il coefficiente di deflusso della precipitazione di progetto, A è l'area del bacino in Km², i è l'intensità di precipitazione corrispondente alla durata critica d_c ed al tempo di ritorno T, supponendo la precipitazione uniformemente distribuita sull'intera superficie del bacino, ε è il coefficiente di laminazione, nel nostro caso posto uguale ad 1.

Innanzitutto si è depurato il dato di pioggia lorda dalle perdite per infiltrazione e accumulo temporaneo negli strati superficiali del terreno, attraverso il modello SCS-CN, che prevede per il calcolo della pioggia netta una formulazione del tipo:

$$h_{netta} = \frac{(h_{lorda} - I_a)^2}{(h_{lorda} + S - I_a)}$$

dove I_a = assorbimento iniziale, generalmente calcolato come frazione della capacità massima di infiltrazione, S, secondo la relazione: $I_a = 0.2S$. Il valore di S viene ricavato attraverso la formula:

$$S = 254 \cdot \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

dove CN è il dato ricavato dalle caratteristiche geopedologiche del territorio, nel nostro caso

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

uguale a 74. Per ricavare la durata critica della precipitazione di progetto occorre separare i contributi dati da un lato dal tempo di corrivazione del bacino (ovvero il tempo impiegato da una particella di acqua a raggiungere la sezione di chiusura partendo dal punto più lontano del bacino) e dall'altro dal tempo di formazione, cioè il tempo trascorso dall'inizio della pioggia in cui effettivamente inizia lo scorrimento superficiale, dipendente dalla pioggia scelta e dalla durata critica.

Per il primo si utilizza la formula proposta dal Soil Conservation Service:

$$t_c = \frac{100L^{0.8}[(1000/CN)-9]^{0.7}}{1900s^{0.5}}$$

in cui L è la lunghezza dell'asta principale e s la pendenza media dell'intero bacino. Il tempo di formazione è invece dipendente dall'infiltrazione iniziale e dall'intensità critica, secondo la relazione:

$$t_f = \frac{I_a}{i(d_c)}$$

Il calcolo della durata critica viene quindi svolto iterativamente. Una volta noti i parametri statistici e fisici del modello è possibile ricavare la portata al colmo di piena che bisogna attendersi con un determinato periodo di ritorno. I valori ottenuti con la presente elaborazione sono riportati in tabella

Bacino	Durata critica [h]	Portata [mc/s]
Torrente Dosso (Tr = 100 anni)	1.10	5.14
Torrente Coppo (Tr = 100 anni)	1.27	15.13

Tali valori risultano sottostimati se calcolati con il metodo razionale, ragione per cui si è proceduto come indicato nei paragrafi seguenti.

Calcolo della portata tramite software

Il software utilizzato, per la determinazione della massima piena centenaria, utilizzata per la zonazione della pericolosità, è un programma di trasformazione afflussi-deflussi per sistemi idrografici con struttura ad albero. Esso consente, inseriti i parametri morfologici del bacino e quelli propri del tipo di modello di trasformazione scelto, di ottenere, a partire dalla pioggia di

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

progetto, una stima della portata al colmo di piena nella sezione di chiusura o in sezioni intermedie.

Per quanto riguarda i modelli di trasformazione disponibili, il programma distingue una prima fase in cui vengono calcolate le perdite per infiltrazione sull'intera superficie del bacino ed una seconda in cui il deflusso viene analizzato nel suo moto verso la rete idrografica. Nella fase iniziale quindi si assume che il deflusso non abbia ancora avuto luogo, mentre dal momento in cui la capacità di immagazzinamento viene esaurita si ha l'inizio del ruscellamento superficiale che termina poi nei vari rami della rete di raccolta.

Calcolo delle perdite di bacino

Tutta la superficie del bacino idrografico può essere classificata in due categorie: superficie impermeabile direttamente connessa o superficie permeabile. La superficie impermeabile direttamente connessa rappresenta l'area del bacino in cui la precipitazione caduta si trasforma direttamente in deflusso superficiale, senza nessun tipo di perdite. Le precipitazioni che cadono sulla parte permeabile del bacino sono invece soggette a perdite. La precipitazione efficace viene calcolata come somma dei due contributi.

Per quanto riguarda il metodo di calcolo delle perdite superficiali si è utilizzato il modello Initial/Constant, secondo cui le perdite per immagazzinamento nelle depressioni del terreno e per intercettazione vengono rappresentate attraverso un fattore di assorbimento iniziale (Initial Loss), mentre tutte le altre tipologie di perdita sono modellate con un tasso di infiltrazione costante (Constant Rate). Non si ha precipitazione efficace finché non sono state soddisfatte le perdite iniziali. Per stimare i parametri richiesti dal modello, ovvero il valore delle perdite iniziali ed il tasso di infiltrazione, sono stati analizzati i dati di tipologia ed uso del suolo. In questo modo si è potuto ottenere un valore di CN da cui si è ricavato il valore delle perdite iniziali. Per quanto concerne il tasso costante di infiltrazione (f_c) si è fatto uso di apposite tabelle (quella utilizzata è stata riportata di seguito) in cui la capacità di infiltrazione del terreno viene correlata con la tipologia del suolo.

Tipologia di suolo	f_c(mm/h)
A	7,6 - 11,4
B	3,8 - 7,6
C	1,2 - 3,8
D	0 - 1,2

Calcolo della trasformazione afflussi – deflussi

La parte di precipitazione che non viene coinvolta nelle varie perdite ideologiche e la precipitazione che cade sulle aree impermeabili costituiscono la precipitazione efficace. Questa

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

dà origine allo scorrimento superficiale e muovendosi attraverso il bacino idrografico verso la sezione di chiusura determina l'idrogramma dei deflussi nella sezione considerata. Per calcolare il deflusso superficiale risultante dalla precipitazione efficace si è fatto ricorso al modello di Clark.

Il metodo di Clark rappresenta esplicitamente i processi fisici della traslazione e dell'attenuazione del deflusso superficiale, mentre questo si muove verso la sezione di chiusura del bacino idrografico. La traslazione è modellata con una curva sintetica aree contribuenti al deflusso - tempi e con la definizione del tempo di corrivazione del bacino. L'attenuazione è rappresentata tramite un invaso lineare. I parametri richiesti dal modello sono il tempo di corrivazione del bacino (t_c) ed il coefficiente di invaso (R), entrambi misurati in ore. Per il primo si è utilizzata la formula proposta dal S.C.S. mentre nel secondo caso ci si è avvalsi di un metodo iterativo basato su una serie di relazioni empiriche fra R e t_c .

Tipologia di suolo	f_c(mm/h)
A	7,6 - 11,4
B	3,8 - 7,6
C	1,2 - 3,8
D	0 - 1,2

Modello meteorologico

Le elaborazioni statistiche dei dati di pioggia finora svolte sono state finalizzate alla definizione di una relazione tra le altezze di pioggia e la relativa durata, per assegnato periodo di ritorno, chiamata curva delle possibilità pluviometriche (fig. 1). Questa funzione non descrive però la distribuzione temporale dell'altezza di pioggia all'interno dell'intervallo di tempo considerato, fornendo solamente l'intensità media dell'evento meteorico. La portata defluente da una generica sezione di un corso d'acqua dipende, oltre che dalle caratteristiche del bacino idrografico, anche dalla distribuzione spaziale e dall'andamento temporale della precipitazione, ed in particolare da:

- Intensità massima di pioggia all'interno dell'intervallo di tempo considerato;
- posizione all'interno dell'intervallo di tempo del punto di intensità massima;
- volume di precipitazione caduto precedentemente all'istante di intensità massima.

A parità di tempo di ritorno TR e di durata TP di pioggia si possono avere infinite realizzazioni dello ietogramma a ciascuna delle quali compete una differente onda di piena $Q(t)$. Per questo

**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

**DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015**

ELABORATO TECNICO

motivo nel calcolo della portata di progetto per un evento estremo, come quello centennale, è necessario ripetere il calcolo dell'onda di piena per diversi tipi di ietogramma, andando poi a valutare quale configurazione meteorologica risulta più adeguata al bacino studiato.

Nel nostro caso, accanto al classico ietogramma costante, è stato inserito un altro tipo di pioggia di progetto, lo ietogramma triangolare con picco centrale.

Per entrambi i torrenti esaminati le simulazioni svolte con ietogramma costante mostrano che all'aumentare della durata da 1 a 6 ore le rispettive portate di piena decrescono da valori di circa 5 m³/s per kmq di area fino a circa 3 m³/s per kmq. I calcoli svolti con ietogramma triangolare appaiono sostanzialmente in accordo con quelli ricavati in precedenza, tranne per il fatto che in questo caso le portate dapprima aumentano fino a durate comprese fra le 2 e le 4 ore, mentre in seguito diminuiscono fino alle 6 ore. In queste simulazioni i valori massimi di portata si aggirano sui 6 m³/s per kmq. Se si considerano gli eventi alluvionali più recenti, si può rilevare come i contributi maggiori alle onde di piena furono provocati da piogge di forte intensità ma breve durata, all'incirca pari al tempo di corrivazione del bacino, ovvero di poco più di un'ora. Inoltre l'analisi compiuta in questo paragrafo rivela come le massime portate siano dovute a piogge di durata pari alla durata critica, dell'ordine dell'ora. Le conclusioni sono in accordo con la morfologia del bacino, di area ridotta e con aste fluviali caratterizzate da una pendenza medio elevata. In conclusione la portata di progetto per il corso d'acqua esaminato è stata ricavata imponendo una pioggia con ietogramma triangolare della durata complessiva di 2 ore e picco centrale. I risultati della simulazione indicano una portata di piena con tempo di ritorno di 100 anni pari a 10.92 m³/s per il Torrente Dosso e 25.96 per il Torrente Coppo. Di seguito sono riportati i diagrammi delle portate di piena ricostruiti dalle simulazioni.

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

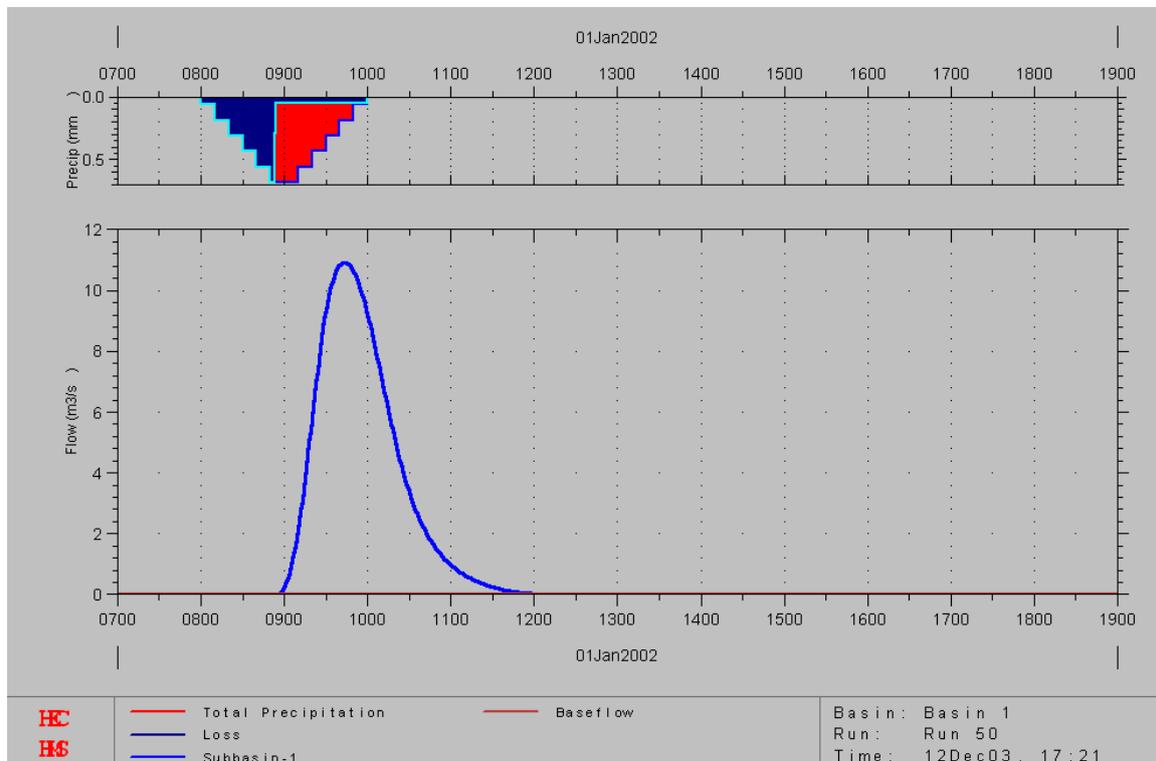


Fig. 3: Grafico della curva di portata con tempo di ritorno 100 anni per il T.Dosso (ietogramma triangolare con durata 2 ore) LSPP per la stazione di Lago d'Arno

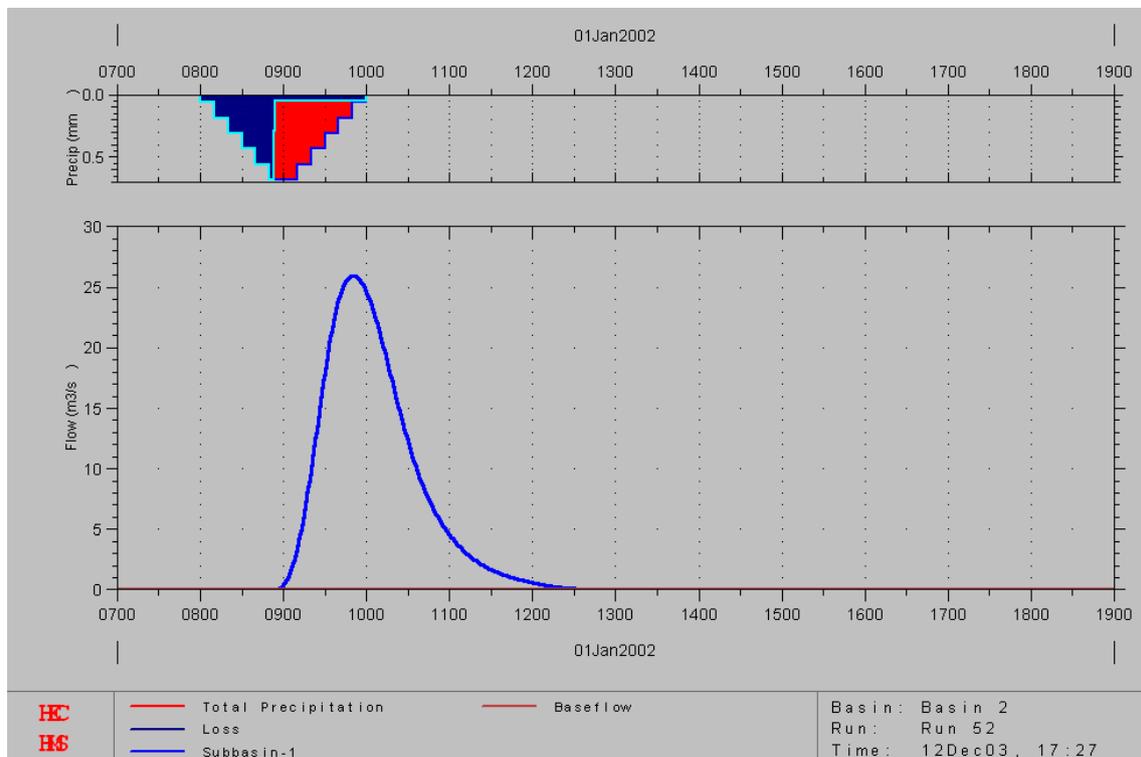


Fig. 4: Grafico della curva di portata con tempo di ritorno 100 anni per il T.Coppo (ietogramma triangolare con durata 2 ore) LSPP per la stazione di Lago d'Arno

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

I risultati della simulazione sono schematizzati nella seguente tabella

Torrente	Area [kmq]	L asta [m]	CN medio	Portata [mc/s]
Dosso	1.758	3.714	74	10.92
Coppo	4.692	4.87	74	25.96

Valle dei Valzelli (Dosso)

Morfologia e Idrografia

Il torrente Dosso, affluente di sinistra del Fiume Oglio, scorre interamente nel territorio comunale di Cevo (con il nome di Valle di Desner) e per un breve tratto al confine tra il territorio comunale di Berzo Demo e di Cedegolo (dove prende il nome di Valle del Dosso, a causa del Dosso morfologico presente a monte del conoide). Esso ha origine ai piedi di Cima Piz di Olda (2513,2 m s.l.m.) situata a NE dell'abitato di Cevo, mentre il suo bacino si estende in direzione NE-SO, con una superficie complessiva di 1.758 km². L'asta principale del torrente scorre lungo la direzione principale di allungamento del bacino sino alla confluenza con il Fiume Oglio in corrispondenza dell'abitato di Demo (cfr. tavola 4C). Il corso d'acqua principale ha una lunghezza di 3.714 km, con una pendenza media del 37.70 %.

La maggior parte dello scorrimento alle alte quote avviene in depositi glaciali e detritico glaciali ubicati a nord ovest dell'abitato di Cevo. Tali depositi sono localmente interessati da piccoli smottamenti e fenomeni franosi di scivolamento e colata. Nella porzione medio alta dell'alveo (a monte della località Fienili Desner) l'alveo è caratterizzato da fenomeni di erosione di fondo e laterale. In concomitanza con il periodo dello scioglimento delle nevi possono verificarsi fenomeni di trasporto in massa di neve e detrito, che rimangono perlopiù confinati entro la stessa sede torrentizia e che difficilmente raggiungono il tratto medio inferiore dell'asta torrentizia.

Nel tratto medio inferiore il fondo alveo è impostato in roccia (caratterizzata da media intensità di fratturazione e fenomeni di caduta massi) e fortemente incassato in roccia. I principali fenomeni di dissesto (caratterizzati da piccoli smottamenti per erosione al piede dei depositi detritico glaciali) sono compresi interamente nel territorio di Cevo.

Poco prima dell'abitato di Cedegolo il torrente compie una brusca curvatura (località Castello) determinata dall'assetto strutturale dell'area per poi tornare ad un percorso rettilineo e poco incassato ove potrebbero verificarsi fenomeni di esondazione e trasporto solido. In corrispondenza dell'entrata del territorio comunale il percorso del torrente è ancora incassato in roccia ed è presente anche una cascata lungo una soglia in roccia. La verifica degli aspetti idraulici del corso d'acqua ha pertanto portato alla definizione della portata liquida di massima piena (calcolata con tempo di ritorno di 100 anni).

ELABORATO TECNICO

Portate di massima piena

La determinazione della portata di massima piena è stata effettuata basandosi sui dati di pioggia del bacino di alimentazione e sulle caratteristiche morfologiche e idrologiche del bacino di alimentazione. In particolare si sono utilizzati i seguenti dati caratteristici (cfr. tavola 01 per la delimitazione del bacino idrografico):

quota massima = 2513 m s.l.m.

quota minima = 470 m s.l.m.

lunghezza asta principale = 3714 m

area bacino = 1,758 Km²

Per il bacino in esame si è ricavato un valore di portata liquida al colmo (cfr. paragrafo 2.2.2), con tempo di ritorno pari a 100 anni, uguale a

$Q(100) = 10,92 \text{ m}^3/\text{s}$

Condizioni idrauliche relative al deflusso di piena

Da quanto elaborato si ricava che la portata liquida assume valori di 10.92 mc/sec. (come già detto non sono presenti lungo il tratto d'asta esaminato fenomeni di trasporto solido).

Per le portate di piena calcolate (100 anni), considerata una sezione, all'apice del conoide, di 2.0 metri di larghezza e 1.5 metri di altezza (sono presenti argini in calcestruzzo) non si rilevano punti idraulicamente critici al deflusso delle acque e le portate calcolate rimangono contenute nella sezione dell'alveo. Considerando condizioni più critiche di ostruzione del fondo alveo in corrispondenza dell'apice (ostruzione a causa dell'interrimento da parte di detriti e vegetazione per uno spessore di 1.5 metri), i punti idraulicamente critici si riducono sostanzialmente alla zona di apice (poche decine di metri a monte del primo ponte), con particolare riferimento alla sponda in sinistra e destra idrografica. I battenti di acqua in tracimazione sono dell'ordine di 10 centimetri.

Non sono presenti in alveo opere antropiche o restringimenti di sezioni significative che potrebbero portare all'esonazione della miscela liquido fangosa in altri punti.

La delimitazione della pericolosità è stata poi determinata in base al deflusso delle acque in uscita in relazione alla morfologia dell'area.

L'area interessata dalla tracimazione e dal deflusso è caratterizzata da fenomeni di pericolosità bassa, in relazione ai modesti battenti, con correnti di bassa energia idraulica accompagnate solo da trasporto di fango. Poiché la stabilità dell'alveo è strettamente legata al mantenimento delle condizioni attuali (con interventi di pulizia dell'alveo) o alla realizzazione di interventi tesi a migliorare l'alveo torrentizio, ogni singolo progetto dovrà comunque essere attentamente valutato e corredato da una relazione tecnica di dettaglio che indichi quali devono essere le

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

soluzioni progettuali da adottare per mitigare le condizioni di rischio.

Valle del Coppo (Gravagna)

Morfologia e idrografia

La Valle del Coppo interessa il territorio Comunale di Cevo e Cedegolo. Il torrente Coppo scorre parallelamente al torrente Dosso più a sud rispetto a questo ed il suo bacino si estende fino alla Cima Pian della Regina (2627,5 m s.l.m.). L'area totale del bacino è di 4.692 km², il corso d'acqua principale ha una lunghezza di 4.87 km, con una pendenza media pari al 39.01 %.

La valle ha andamento rettilineo impostata su di un lineamento tettonico – strutturale e raccoglie le acque di due vallecole tributarie, che convogliano le nevi in scioglimento provenienti dalle quote più alte.

Anche in questo caso il torrente è stato identificato come soggetto a soli fenomeni di trasporto liquido poiché eventuali fenomeni di trasporto solido, si manifesterebbero in alcuni punti a monte dell'ingresso del territorio comunale.

Buona parte del corso d'acqua è in roccia e l'alveo è piuttosto incassato, ragione per cui è facile che si possano verificare fenomeni franosi, legati a crolli di blocchi e all'erosione al piede dei versanti in terreno. I materiali andando ad interessare l'alveo torrentizio possono creare delle ostruzioni con conseguente sfondamento improvviso della barriera creatasi e fenomeni di sovralluvionamento a valle, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti stradali.

Il bacino, nella sua organizzazione, può essere distinto in tre porzioni principali:

- settore alto;
- settore centrale;
- settore inferiore.

Nel settore alto il corso d'acqua è diviso in due ramificazioni principali ben definite nelle quali si verificano scorrimenti di acqua e neve (nei periodi primaverili). Il ramo a ovest (Val grisella o Valle di Musna) è alimentato anche dalla presenza di alcune sorgenti captate a scopo acquedottistico.

In questa porzione alta lo scorrimento avviene in un'incisione poco accentuata, soprattutto in depositi glaciali e detritico glaciali. Fenomeni presenti lungo le aste sono tipici delle zone ad alta energia del rilievo (aree superiori a 1600 m s.l.m.): erosione del fondo alveo, approfondimento e erosione laterale.

Nel settore centrale, i due torrenti si uniscono per formare la cosiddetta Valle del Coppo che in questo tratto scorre principalmente in roccia, spesso tra strette forre come quelle che si osservano in corrispondenza dell'attraversamento tra l'abitato di Monte e Cevo. I fenomeni di dissesto presenti lungo l'asta sono caratterizzati da crolli in roccia. Il percorso in questo tratto

**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

**DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015**

ELABORATO TECNICO

è piuttosto rettilineo e localmente caratterizzato da pendenze medio elevate.

Nella parte terminale lo scorrimento avviene ancora in terreni superficiali con modesto spessore in relazione alla presenza del substrato roccioso localizzato a profondità modeste. A valle dell'abitato di Andrista il torrente non risulta particolarmente incassato. Il conoide ha un modesto sviluppo e l'alveo nel tratto corrispondente all'abitato di Cedegolo è completamente canalizzato.

La verifica degli aspetti idraulici del corso d'acqua ha pertanto portato alla definizione della portata liquida di massima piena (calcolata con tempo di ritorno di 100 anni).

Portate di massima piena

La determinazione della portata di massima piena è stata effettuata basandosi sui dati di pioggia del bacino di alimentazione e sulle caratteristiche morfologiche e idrologiche del bacino di alimentazione. In particolare si sono utilizzati i seguenti dati caratteristici:

quota massima = 2627.5 m s.l.m.

quota minima = 458.7 m s.l.m.

lunghezza asta principale = 4692 m

area bacino = 4.87 Km²

Per il bacino in esame si è ricavato un valore di portata al colmo, con tempo di ritorno pari a 100 anni, uguale a

$Q(100) = 25.96 \text{ m}^3/\text{s}$

Condizioni idrauliche relative al deflusso di piena

In funzione della portata calcolata e delle sezioni di deflusso presenti, caratterizzate dalla presenza di argini in calcestruzzo con fondo rivestito in pietrame, con larghezza variabile tra 4 metri (in corrispondenza delle abitazioni) e 6.8 metri (attraversamento SS42) e altezza della sponda sinistra di 2 metri e sponda a destra 2.5 metri, la portata di deflusso rimane contenuta nelle sezioni considerate. In condizioni di interrimento del fondo alveo (analogamente a quanto considerato per la Valle del Dosso) non si rilevano possibili fenomeni di tracimazione. Nella delimitazione della pericolosità del conoide è stato ipotizzato un fenomeno catastrofico di ostruzione delle sezioni più strette in corrispondenza del tratto terminale del conoide, individuando due aree prossime al corso d'acqua che potrebbero essere caratterizzate da bassi battenti idrici dell'ordine di pochi centimetri associati a basse velocità e portate.

Si potrebbero determinare, in caso di evento di piena eccezionale, condizioni critiche al deflusso delle acque nel tratto terminale del torrente, qualora questo venga ostruito da tronchi d'albero e eventuali detriti.

ELABORATO TECNICO

ANALISI IDROLOGICA DEI TORRENTI MINORI

Torrenti e vallecole minori che rivestono una certa importanza in quanto interferenti con le aree antropizzate del territorio in esame sono ubicati lungo il versante a sud dell'abitato di Cedegolo, in corrispondenza dell'abitato di Grevo.

Si tratta di valli e incisioni con scorrimento idrico concentrato spesso stagionale o legato a fenomeni di precipitazione intensa (come nell'autunno del 2000) per i quali sono previsti interventi di sistemazioni costituiti da piccole opere di regimazione idraulica (canalizzazioni, soglie, difese di sponda, interventi di ingegneria naturalistica).

I fenomeni erosivi ad opera delle acque superficiali sono generalmente ridotti e di poca influenza, mentre risultando prevalenti i fenomeni di trasporto solido, soprattutto in corrispondenza delle Valle situate in località San Floriano.

Il materiale fluitato dalla corrente ha generalmente dimensioni e granulometrie medio fini, con dimensioni massime dei blocchi di 30 cm.

Sono state effettuate analisi idrologiche determinando la portata di massima piena con tempo di ritorno di 100 utilizzando in questo caso il metodo razionale. Le portate ottenute sono sovradimensionate, ma poiché il metodo non tiene conto della portata solida, i valori ottenuti possono essere considerati a favore di sicurezza.

Per determinare la portata di massima piena prevedibile di un corso d'acqua ci si è basati sulle risultanze di uno studio del regime pluviometrico di tipo statistico, in base alle precipitazioni intense. L'elaborazione delle piogge in funzione del tempo di ritorno, cioè della possibilità del verificarsi dell'evento, nell'arco di un periodo di tempo, collegata alle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrogeologiche del bacino idrografico, porta a valutare la massima piena prevedibile.

Nel caso in esame è stato eseguito il calcolo delle piene per eventi climatici con tempo di ritorno pari a 100 anni analogamente a quanto visto per i bacini della Valle del Coppo e della Valle del Dosso. Lo studio delle piogge di breve durata e forte intensità (necessario per i dimensionamenti idraulici) è stato svolto secondo una metodologia di tipo statistico, per giungere alla determinazione di curve di possibilità climatica relative a diversi tempi di ritorno T utilizzando il modello statistico di Gumbel, che consente una buona accuratezza dei dati ottenuti ed una semplicità di utilizzo delle formule. In pratica si tratta di definire, partendo dalle osservazioni registrate ai pluviografi, un'espressione algebrica che rappresenti, per ogni durata di pioggia, il massimo valore delle precipitazioni che viene superato mediamente una volta ogni T anni.

In genere si adotta un'espressione monomia, del tipo $h=atn$, in cui h e' l'altezza di pioggia espressa in mm, t è la corrispondente durata in ore, a ed n sono due coefficienti numerici che

ELABORATO TECNICO

caratterizzano la curva. La portata è stata calcolata per un evento di piena con tempo di ritorno di 100 anni, utilizzando quindi la curva di possibilità climatica precedentemente calcolata.

Il tempo di corrivazione del bacino è stato valutato con le formule di Giandotti e del Pasini, mentre per il calcolo della portata di piena è stato utilizzato il metodo razionale della FAO in cui il coefficiente di deflusso è stato valutato in base al tipo di suolo.

Tali formule si sono preferite alle molte altre che la letteratura specifica propone (Turazza, Forti, Pagliaro ecc.), in quanto per esperienza diretta sono quelle più valide per il tipo di bacino in questione.

Calcolo del tempo di corrivazione

Per tempo di corrivazione (T_c) rispetto ad una determinata sezione del corso d'acqua, si intende il tempo necessario perché una particella d'acqua possa giungere dal punto più lontano del bacino fino alla sezione considerata.

La mancanza di dati appropriati non consente la misura di questo parametro che assume un ben preciso significato fisico e per la sua determinazione si ricorre quindi alle seguenti relazioni:

Formula del Pasini

$$T_c = \frac{0,108^3 \sqrt{SxL}}{\sqrt{i}}$$

Formula del Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{S} + 1,5L}{0,8\sqrt{H_m}}$$

I valori che così si ottengono presentano discordanze accettabili, dal momento che entrambi considerano il tempo di corrivazione influenzato dall'estensione del bacino e dalla lunghezza dell'asta fluviale, mentre assegnano il ruolo di terza variabile rispettivamente una alla pendenza media dell'asta fluviale e l'altra all'altitudine media del bacino.

Sui valori così ricavati è stata calcolata la media aritmetica che rappresenta il valore adottato come tempo di corrivazione del bacino considerato che consente di determinare l'altezza di pioggia critica utilizzando le rette di possibilità pluviometrica relativa ai tempi di ritorno in oggetto.

**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

**DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015**

ELABORATO TECNICO

Bacini	<i>Dosina</i>	<i>Baulino</i>	<i>Planterio</i>	<i>Bedissola</i>	<i>S.Floriano</i>
					o
Tempo di corriv.(ore)	0.08	0.12	0.13	0.10	0.17

Per l'altezza di pioggia critica, si sono determinati i seguenti valori:

Bacini	<i>Dosina</i>	<i>Baulino</i>	<i>Planterio</i>	<i>Bedissol</i>	<i>S.Floriano</i>
				a	
Altezza critica (mm)	22.4	14.15	14.67	12.5	16.19

Calcolo della portata di massima piena

Come già accennato, il calcolo della portata di massima piena è stato eseguito applicando il Metodo Razionale, in considerazione comunque del fatto che l'evento di massima piena si ha dopo un tempo dall'inizio della pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino come precedentemente calcolato: Metodo razionale

$$Q = c H A$$

Tc 3,6

c = coefficiente di deflusso

H = altezza di pioggia critica (mm)

Tc = tempo di corrivazione (ore)

A = area del bacino (Km²)

Bacini	<i>Dosina</i>	<i>Baulino</i>	<i>Planterio</i>	<i>Bedissola</i>	<i>S.Floriano</i>
Portata (mc/s)	1.6	2.52	2.46	1.46	4.9

Nella relazione di cui sopra, sono stati utilizzati i parametri morfometrici esposti di seguito.

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

Valle Dosina

L'asta idrica in studio presenta i seguenti parametri morfometrico:

Quota massima 770 m s.l.m.

Quota minima 480 m s.l.m.

T corrivazione 0.08

Area 0.098 km

La Valle di Dosine si localizza nel settore settentrionale dell'abitato di Grevo e lungo il suo andamento appare in gran parte regimata come si osserva dalla Tav. 04B. La tominatura sotto la strada comunale lascia infatti spazio nei pressi di 498 mt (nei pressi di una significativa curvatura) ad una canalizzazione che si sviluppa verso valle oltre l'attraversamento della strada comunale (D), che sale dall'abitato di Cedegolo.

Le sezioni di deflusso non dovranno essere comunque modificate nel tempo ed eventuali opere interagenti con l'alveo dovranno assicurare lo smaltimento delle portate calcolate. La delimitazione della fasce di rispetto dalle sponde dell'alveo del torrente sono minime e riportate nella Tav. 05B.

Valle delle Muracche

L'asta idrica in studio si localizza nella parte centrale dell'abitato di Grevo e mostra come i torrenti precedenti un andamento est-ovest, fino alla confluenza nel Fiume Oglio. Il torrente appare totalmente tominato fino a valle dell'abitato e non si esclude che la vallecchia sia ricettrice degli scarichi fognari derivanti dall'abitato di Grevo. Per la definizione delle fasce di rispetto si faccia riferimento alla Tav. 05B.

6-01-BS001 Valle di Muralto

L'asta idrica in esame, si colloca nella parte meridionale dell'abitato di Grevo, presenta una direzione di scorrimento est-ovest piuttosto articolata con diverse ramificazioni (cfr. Tav. 04b) definite come 6-02-BS001, 6-03-BS001, 6-04-BS001.

L'area indagata comprende l'asta torrentizia nel tratto tra le quote di 580 e 398 mt s.l.m.

Il bacino idrografico di alimentazione risulta di modesta estensione e le acque in deflusso traggono origine in buona parte dalle acque del troppo pieno derivanti dai bacini artificiali posti a monte.

Gli attraversamenti esaminati risultano anch'essi modesti e in grado di smaltire gli apporti idrici comunque modesti osservati durante il sopralluogo. Le fasce di rispetto tracciate si osservano nella Tav. 04b.

UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

Valle di Vilgia

L'asta idrica della Valle di Vilgia di modesto sviluppo si localizza a sud dell'abitato di Grevo e mostra una direzione di scorrimento nord est-sud ovest. Lungo il suo andamento appare poco regimata se non nella sua porzione terminale prima di confluire nel canale artificiale Edison posto a valle, quest'ultimo presentante andamento subparallelo al Fiume Oglio, cfr. Tva. 04b. La delimitazione della fasce di rispetto dalle sponde dell'alveo del torrente sono riportate nella Tav. 04b.

Valle di Baulino

L'asta idrica in studio presenta i seguenti parametri morfometrico:

Quota massima 870 m s.l.m.

Quota minima 500 m s.l.m.

T corrivazione 0.12

Area 0.200 km

La Valle di Baulino anch'essa come la Valle di Vilgia confluisce nel canale artificiale Edison. Si sviluppa con andamento est-ovest e solo nella parte sommitale del suo percorso appare regimata con canalizzazioni artificiali tra le quote di 560-505 mt s.l.m. Il deflusso idrico al momento del sopralluogo si mostrava modesto ma ciò non esclude durante i periodi di piena un possibile trasporto solido con ostruzione delle sezioni di deflusso (ad esempio presso la curvatura C2 e l'attraversamento C, cfr. Tav. 04B) e conseguente tracimazione delle acque al disopra della strada sterrata.

Non sono presenti fenomeni idraulici rilevanti, i fenomeni erosivi sono modesti così come i fenomeni di trasporto solido. La delimitazione della fasce di rispetto dalle sponde dell'alveo del torrente sono riportate nella Tav. 04b.

Valle Planterio

L'asta idrica in studio presenta i seguenti parametri morfometrico:

Quota massima 947 m s.l.m.

Quota minima 500 m s.l.m.

T corrivazione 0.13

Area 0.203 km²

La Valle Planterio analizzata tra le quote di 560 e 390 mt s.l.m. (tratto compreso nel volo aerofotogrammetrico) si sviluppa come quella precedente in direzione est-ovest fino a confluire nel canale artificiale Edison posto a valle. Nel tratto esaminato non si osservano porzioni di alveo regimate degne di nota. Al momento del sopralluogo il deflusso idrico si

**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

**DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015**

ELABORATO TECNICO

mostrava modesto.

Non sono presenti fenomeni idraulici rilevanti, i fenomeni erosivi sono modesti così come i fenomeni di trasporto solido. La delimitazione della fasce di rispetto dalle sponde dell'alveo del torrente sono minime e riportate nella Tav. 04b.

Valle Bedissola

L'asta idrica in studio presenta i seguenti parametri morfometrico:

Quota massima 655 m s.l.m.

Quota minima 450 m s.l.m.

T corrivazione 0.10

Area 0.102 km²

La dinamica torrentizia non è tale da far rilevare importanti fenomeni di erosione e trasporto solido.

Valle S. Floriano

Quota massima 1070 m s..m.

Quota minima 420 m s.l.m.

T corrivazione 0.17

Area 0.447 km²

La valle di S. Floriano mostra evidenti fenomeni di trasporto solido soprattutto nella sua parte terminale di corso, dove si osserva anche un apparato di conoide. Si tratta di fenomeni di fluitazione della corrente del materiale di fondo alveo in un tratto in cui l'incisione è poco definita.

Si raccomanda l'esecuzione di operazioni di pulizia e manutenzione periodiche al fine della rimozione di rifiuti e di resti vegetali e/o detrito.

ELABORATO TECNICO

5. CARATTERISTICHE DELLE FASCE DI POLIZIA IDRAULICA

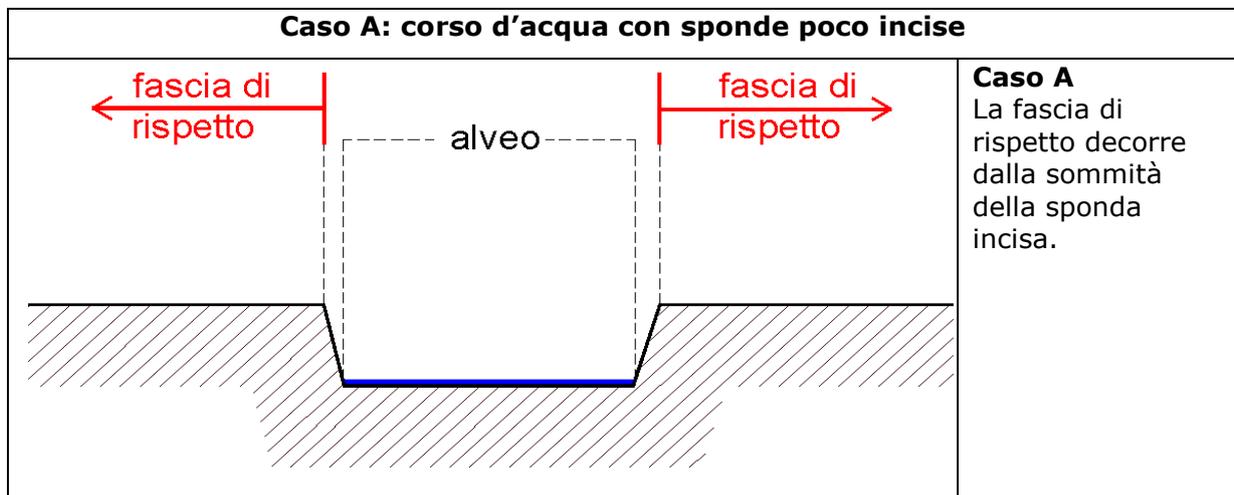
La Polizia idraulica consiste nell'attività tecnico-amministrativa di controllo degli interventi di realizzazione, manutenzione e gestione di opere; nonché delle attività da realizzarsi all'interno delle aree demaniali fluviali e nelle relative fasce di rispetto presenti nel territorio comunale.

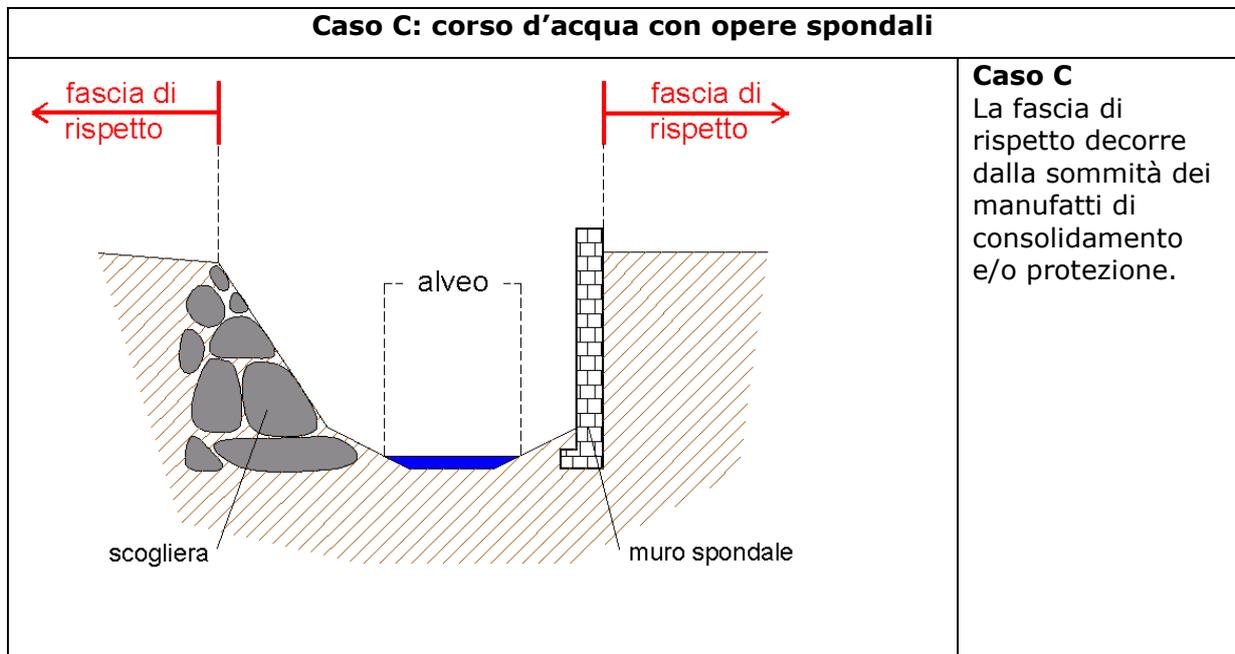
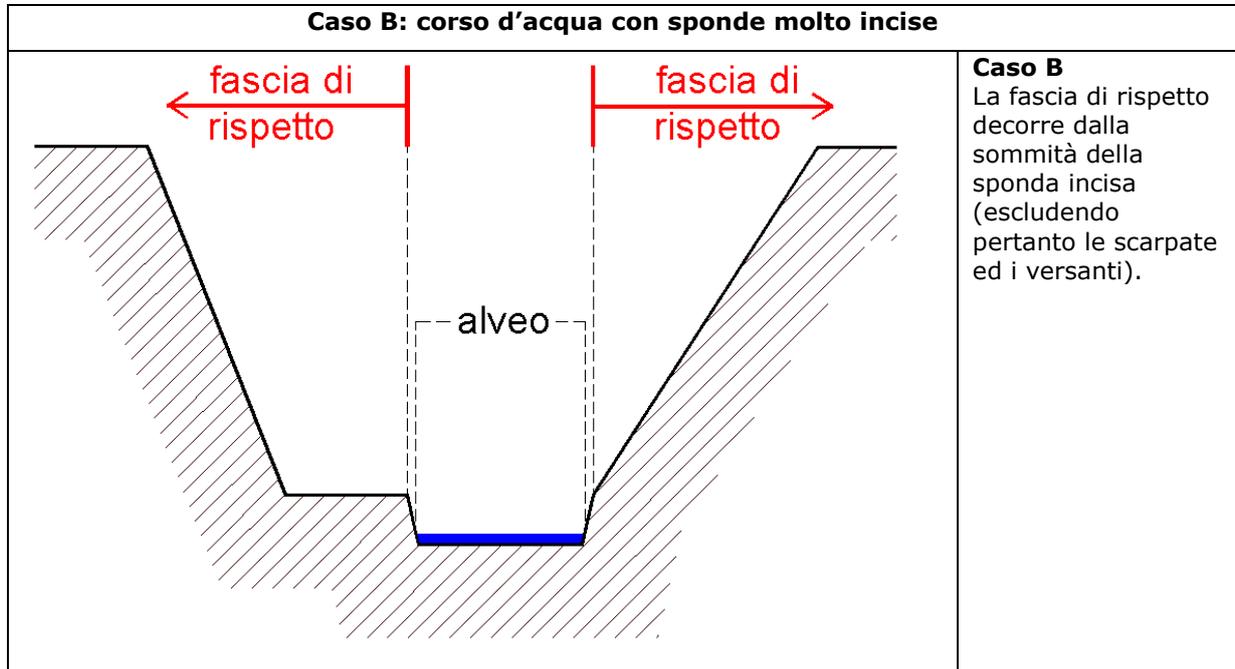
In tal modo sono state tracciate le fasce a 10 o 4 metri per i corsi d'acqua a partire dall'estremità dell'alveo inciso, o nel caso di corsi d'acqua arginati, dal piede esterno dell'argine. Mentre sono state tracciate le fasce a 2 metri per i corsi d'acqua che risultano intubati.

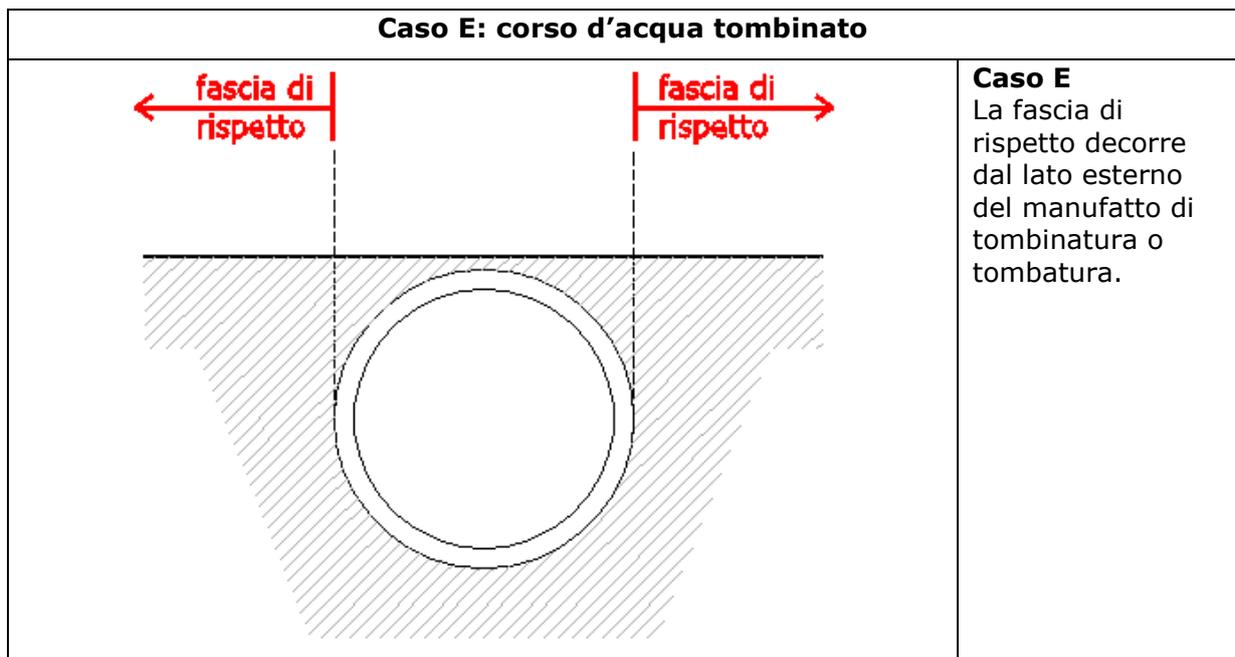
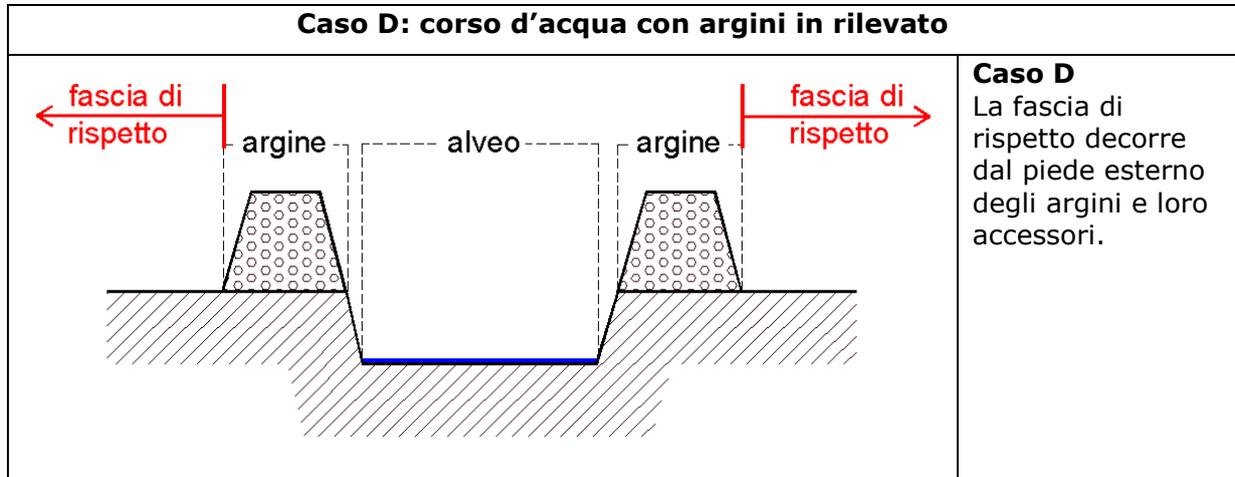
Le fasce di rispetto sono state tracciate nelle Tavv.: 2 e 3a, 3b per *Zona urbanizzata*, tenuto conto dello studio redatto nel 2005.

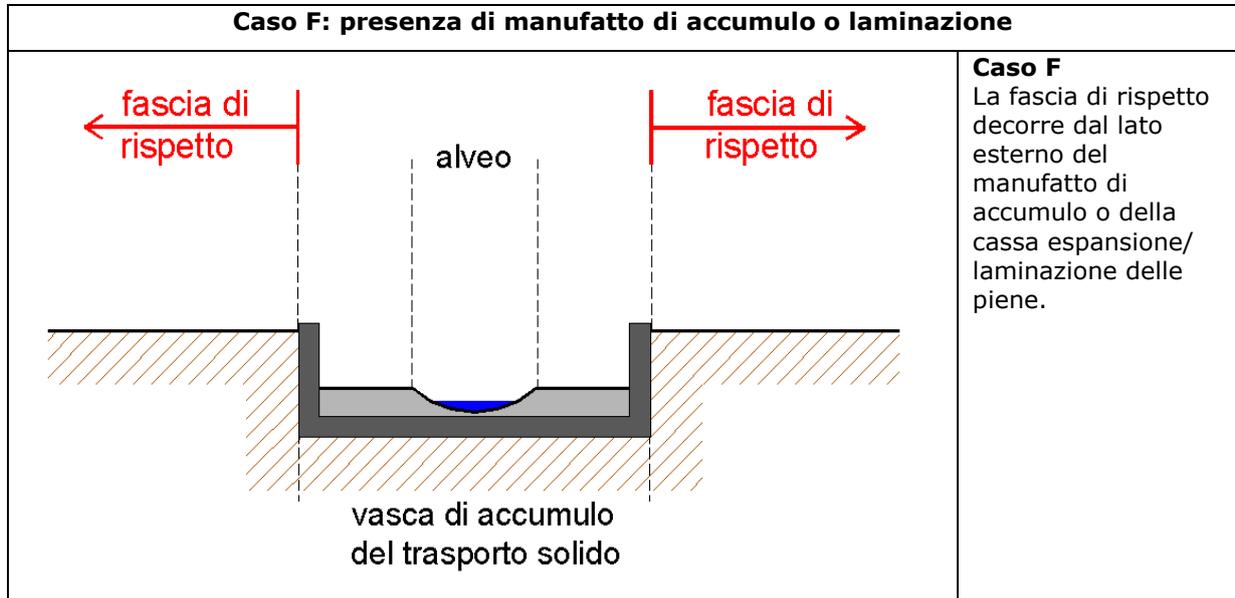
Le fasce sono riportate con differenti scale, in particolare alla scala 1:2.000 per le aste che percorrono il territorio urbanizzato (Tavv. 3a e 3b) mentre alla scala 1:10.000 (Tav. 2) per tutte le altre al di fuori dell'urbanizzato.

A seguire vengono riportati degli schemi che illustrano la modalità di tracciamento delle fasce:









**UNIONE DEI COMUNI DELLA VALSAVIORE
01 - Comune di Cedegolo**

DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA
ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015

ELABORATO TECNICO

6 OSSERVAZIONI FINALI

Il presente documento "**Elaborato Tecnico**" costituisce, con l'"**Elaborato Normativo**", gli elaborati grafici parte integrante del "Documento di polizia idraulica".

Il documento, redatto ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23 ottobre 2015 "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica" sostituisce lo studio "*Reticolo Idrico Minore e rispettive fasce di rispetto in osservanza della D.G.R. VII/7868 del 25/01/2002 e s.m. (D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003) redatto nel mese di maggio 2005.*

Il *Documento di Polizia Idraulica* (Elaborato Tecnico, Elaborato Normativo, Elaborati grafici), viene trasmesso allo STER di Brescia per l'espressione del parere tecnico vincolante (Par. 6 dell'All. D della D.G.R. X/4229 del 23 ottobre 2015), e dovrà essere recepito all'interno dello strumento urbanistico comunale.

