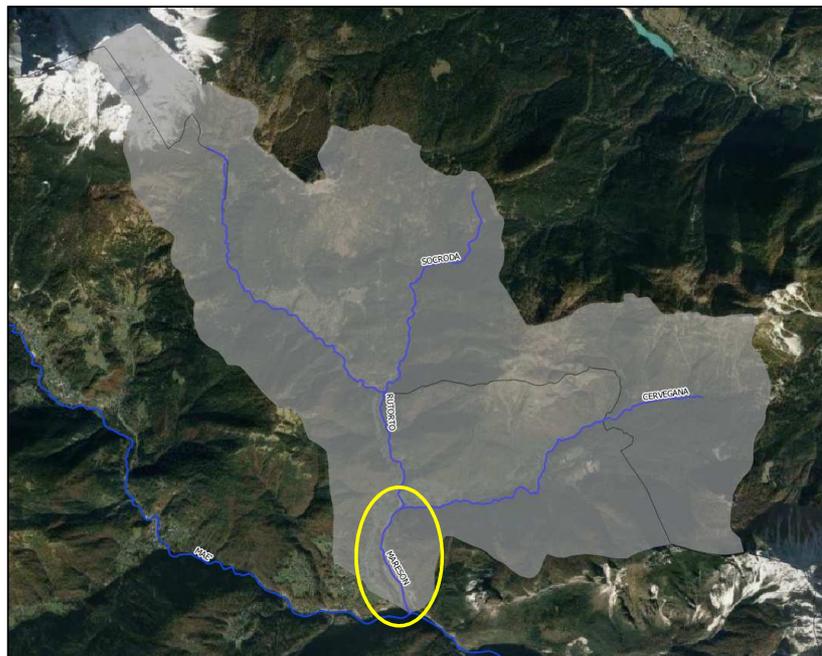


Autorità di Distretto delle Alpi Orientali. Comune di Val di Zoldo. Studio idraulico finalizzato alla ridefinizione delle aree di pericolosità idraulica. Proposta di aggiornamento del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino idrografico del fiume Piave, ai sensi dell'art.6 delle Norme di Attuazione.

Premesso che:

- con nota n.6788 del 25/07/2018 il Comune di Val di Zoldo ha trasmesso la richiesta di aggiornamento del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Piave, ai sensi dell'art.6 delle Norme di Attuazione;
- la richiesta è volta all'ottenimento della variazione del grado di pericolosità idraulica di alcune aree, in corrispondenza all'abitato di Ciamber di Forno di Zoldo, prossime alle sponde del torrente Mareson, affluente in sinistra idrografica del torrente Maè;
- il bacino idrografico cui afferisce il torrente Mareson, che si estende per circa 38 Km², è rappresentato nella seguente figura:



Bacino del Torrente Mareson con indicata l'area della richiesta

- l'alveo del torrente presenta sezione trapezia confinata in muri laterali in pietrame. L'andamento altimetrico è interrotto da due salti di fondo (briglie) e l'andamento planimetrico è rettilineo con direzione NO-SE. Il Torrente Mareson incrocia la strada regionale 251 e quindi si immette nel torrente Maè; l'attraversamento stradale è regolare e non produce strozzature, tuttavia l'immissione nel Maè avviene ad angolo retto;
- lo studio è stato redatto dallo Studio API – Associazione Professionale Ingegneri di Feltre (BL) e consiste in:
 - R1 – Relazione Idraulica;
 - C1 – Simulazione con modello idraulico bidimensionale – Massime altezze idrauliche;
 - C2 – Simulazione con modello idraulico bidimensionale – Massime altezze di scavo e deposito;
 - C3 – Proposta di perimetrazione di pericolosità idraulica;



2bcbb4b5



- l'area interessata è inserita nella tavola n.47 del PAI del fiume Piave ai sensi del Decreto del Dirigente di coordinamento dell'Autorità di bacino n.41 del 04/11/2015 come indicato dalle seguente figura:

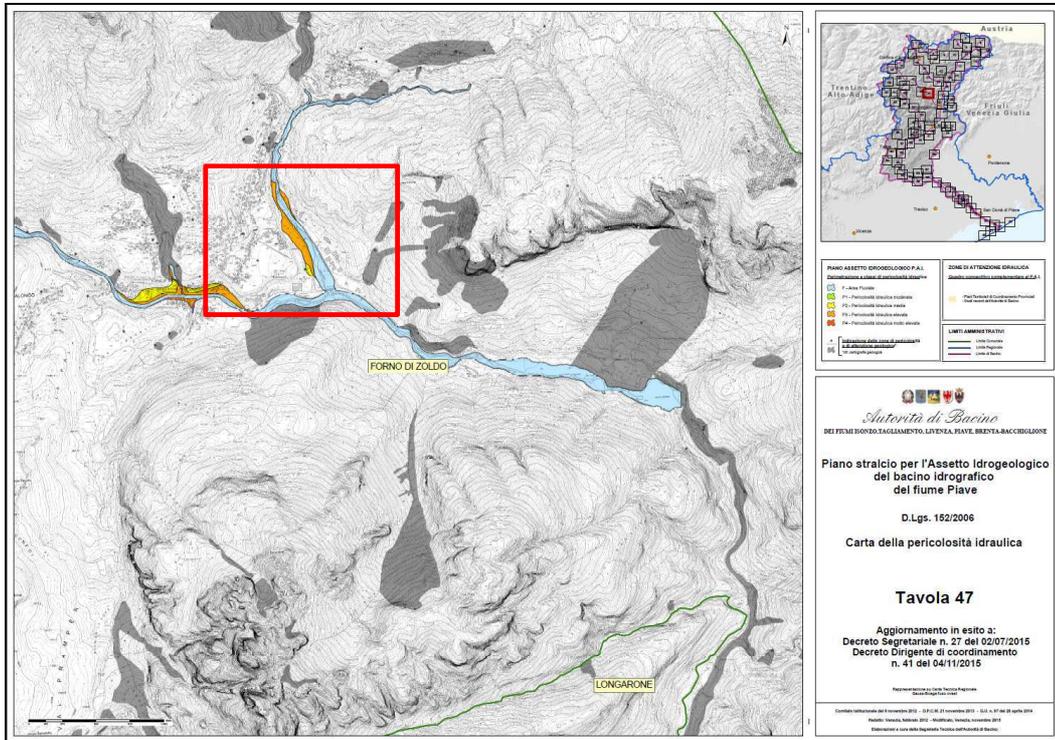
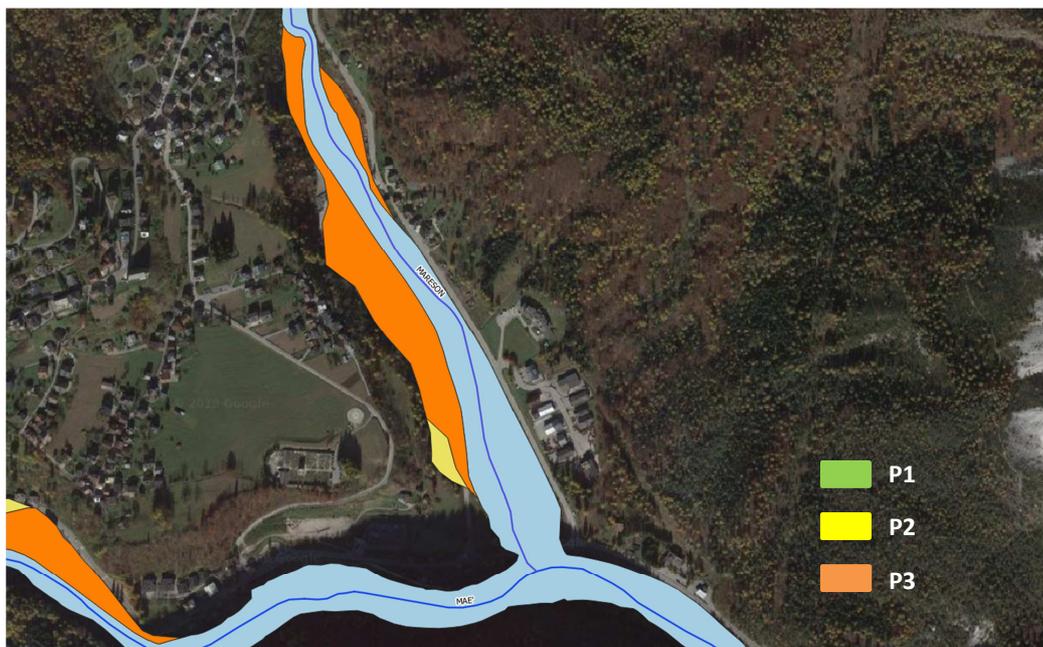


Tavola n.47 del PAI 4 Bacini - Fiume Piave – Area interessata



Area interessata



Preso atto che:

- per ciò che riguarda **le caratteristiche dell'area di studio** è stato considerato:
 - il rilievo topografico dell'area di studio ottenuto mediante “droni”. Sulla base di tale rilievo sono stati definiti:
 - il Modello Digitale della Superficie (DSM), comprendente anche la vegetazione, come grigliato regolare con passo pari a 1m x 1m;
 - il Modello Digitale del Terreno (DTM), senza vegetazione, con le stesse caratteristiche del precedente con edifici;
 - il Modello Digitale del Terreno (DTM), senza vegetazione, con le stesse caratteristiche del precedente senza edifici;
 - la topografia delle aree esterne alla zona interessata, necessaria alle analisi morfologiche ed idrologiche, ottenuta utilizzando il rilievo DTM a maglia 5m ottenuto dalla CTR 1:5.000 disponibile nel Geoportale della Regione del Veneto;
- per ciò che riguarda **l'analisi geomorfologica** della zona interessata:
 - è stata analizzata la documentazione esistente;
 - sono state valutate le caratteristiche geologiche del bacino;
 - è stato valutato il materiale potenzialmente mobilizzabile ed in particolare lo stato di ricarica del collettore; le aree sorgenti di sedimento e le frane sono state valutate con metodi ritenuti opportuni. La Relazione attribuisce un apporto detritico unitario di 2 m³/m ai tratti d'alveo che scorrono all'interno dei calcari marnosi e di 3 m³/m per i tratti dove le sponde sono caratterizzate dalla presenza di materiale di accumulo fluvioglaciale o morenico. Per il tratto a valle della confluenza dei torrenti Ru Torto e Cervegana, per la consistente presenza di materiali a tessitura eterogenea provenienti dai depositi di conoide e di materiali fluvioglaciali e alluvionali, è stato ritenuto un apporto detritico unitario di 5 m³/m;
 - è stato stimato, con metodi empirici, in circa 57.000 mc il volume di materiale potenzialmente mobilizzabile nel bacino del torrente Mareson;
 - la stima del volume di sedimento movimentabile è stata confermata da una simulazione a fondo mobile e trasporto solido al fondo. In particolare il volume del sedimento, calcolato con il modello, risulta di 24.634 mc nel ramo più ad est (Rio Cervegana), mentre nei rami più ad ovest è di 25.790 mc. Il volume totale alla confluenza del Rio Ru Torto e del Rio Cervegana risulta, quindi, di circa 50.000 mc;
 - lo studio sottolinea come, a valle di entrambi i rami, i volumi ancora movimentabili siano piuttosto modesti, in quanto lungo il percorso quasi tutto il materiale movimentato viene a depositarsi. Il volume movimentabile stimato a valle della confluenza tra i due rami est ed ovest è di circa 21.000 mc;
- per ciò che riguarda **l'analisi climatica** della zona interessata è stata valutata:
 - il regime pluviometrico in considerazione delle serie storiche dei dati disponibili. L'analisi statistica è stata affrontata sia utilizzando la mappatura dei parametri delle curve di possibilità pluviometrica del CNR-GNDCI (Progetto VAPI), sia considerando i dati registrati a livello locale dalla stazione pluviometrica di Forno di Zoldo adottando lo stesso tipo di legge di distribuzione probabilistica degli eventi estremi;
 - sono stati utilizzati i valori di altezza di pioggia, ricavati applicando il metodo della regionalizzazione delle piogge, utilizzati dall'Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico, ora Autorità di Distretto delle Alpi Orientali;
- per ciò che riguarda **l'analisi idrologica** del fenomeno sono stati determinati:



2bcbb4b5



- le portate di piena del Torrente Mareson, per tempi di ritorno di 30, 100 e 500 anni, in corrispondenza del punto di chiusura del bacino a monte dell'area di indagine, tramite un modello afflussi deflussi e utilizzando il DTM a cella 5 m costruito su base CTR disponibile nel Geoportale della Regione Veneto;
- le elaborazioni morfologiche ed idrologiche, utilizzando il modello fornito dal software AdBToolbox del Ministero dell'Ambiente. Il software in particolare simula la trasformazione delle precipitazioni meteoriche, con intensità variabili nel tempo, nei corrispondenti deflussi di piena che interessano la rete idrografica. Le piogge efficaci sono calcolate con il metodo del Soil Conservation Service (SCS) utilizzando il cosiddetto Numero di Curva (CN) che associa alla tipologia ed alla copertura del suolo una diversa attitudine a produrre deflusso superficiale, applicata al bacino in esame;
- la taratura dei parametri idrologici sulla base dell'analisi del solo bacino del Torrente Mareson, chiuso a monte dell'area di studio, e delle sue peculiari caratteristiche geomorfologiche;
- i dati topografici elaborati mediante applicazioni GIS attraverso un apposito modulo del citato software AdB Toolbox. Le sezioni dell'alveo al punto di chiusura del bacino sono state ottenute mediante rilievi topografici;
- la determinazione dei tempi di propagazione e delle velocità di deflusso mediante l'applicazione del modulo "GeoPro" di AdB Toolbox;
- gli idrogrammi liquido per assegnato tempo di ritorno:
 - $Q_{max} \sim 100 \text{ mc/s}$ per $Tr = 30$ anni;
 - $Q_{max} \sim 120 \text{ mc/s}$ per $Tr = 100$ anni;
 - $Q_{max} \sim 180 \text{ mc/s}$ per $Tr = 500$ anni;
- per ciò che riguarda **l'analisi idraulica**:
 - è stato effettuato un apposito sopralluogo che ha consentito un primo inquadramento della conformazione morfologica dell'area potenzialmente soggetta al rischio alluvionale. L'area è quella della conoide di deiezione soggetta ai fenomeni di deposizione alluvionale, localizzati in prossimità dell'immissione del Torrente Mareson nel torrente Maè;
 - è stato implementato un modello idraulico della zona utilizzando il software mono – bidimensionale TUFLOW (WBM Australia);
 - per individuare le linee di discontinuità che determinano il ruscellamento delle acque superficiali nell'area considerata è stato realizzato un apposito rilievo topografico dell'area. Con l'ausilio di strumenti di pre e post processing del GIS utilizzato da API, il tratto fluviale è stato discretizzato con una griglia di 131.250 celle quadrate di lato 2 m;
 - la scabrezza del corso d'acqua è stata espressa attraverso un coefficiente di Strickler pari a $12,50 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$;
 - le portate in ingresso nel modello del torrente Mareson sono state schematizzate con gli idrogrammi di portata corrispondenti agli eventi di tempo di ritorno 50, 100 e 500 anni individuati durante l'analisi idrologica;
 - relativamente alla condizione al contorno di valle, API ha assunto un livello idrometrico costante pari al livello a piene rive del torrente Maè in corrispondenza della confluenza (1 m sotto al ponte della SP251 della Val di Zoldo e Val Cellina);
 - le applicazioni modellistiche condotte hanno consentito di individuare le interferenze tra le aree urbanizzate in riva destra del corso d'acqua e le piene di riferimento con la possibilità di visualizzare per ogni istante di calcolo la mappa delle altezze d'acqua, la velocità, le portate e i livelli idrici nel tempo. Nel tratto considerato il franco idraulico risulterebbe superiore a 2 m;
- per ciò che riguarda **l'analisi idraulica di trasporto solido a fondo mobile**:
 - per la valutazione delle aree a pericolosità idrogeologica, lo Studio API ha implementato un modello numerico bidimensionale in grado di simulare fenomeni torrentizi, sviluppato dal CUDAM (Centro



2bcbb4b5



Universitario per la Difesa idrogeologica dell'Ambiente Montano) del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento (software TRENT-2D sul tratto del torrente Mareson dalla confluenza del Torrente Ru Torto con il Torrente Cervegana fino alla immissione in Maè;

- il modello è stato implementato suddividendo il territorio in due parti distinte in considerazione della presenza della briglia indicata nella sotto riportata figura, che risulta centrale rispetto alla zona considerata, in modo da tener conto dell'inerodibilità della citata opera e delle condizioni di flusso critiche in corrispondenza dell'opera stessa. Come condizioni in ingresso al tratto di monte sono stati attribuiti gli idrogrammi liquidi ottenuti dell'analisi idrologica sopra indicata;



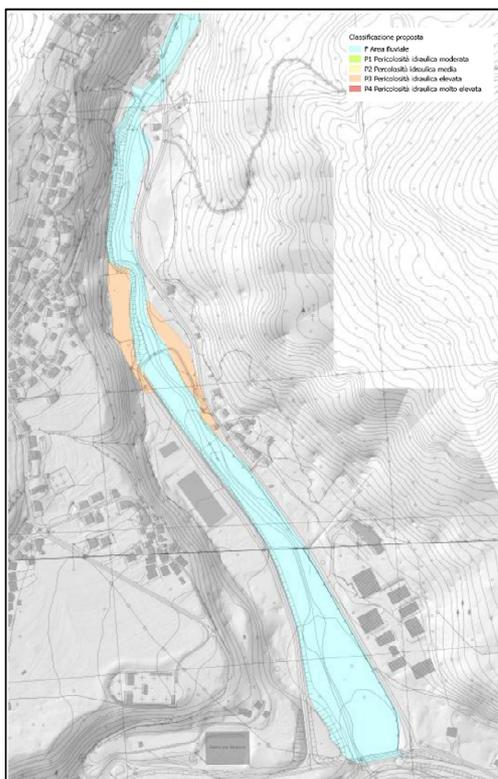
Briglia

- i risultati ottenuti evidenziano che i volumi solidi movimentati sono inferiori rispetto alle portate liquide in gioco. Il volume disponibile al trasporto stimato empiricamente risulterebbe molto maggiore di quello effettivamente movimentato calcolato dal modello;
- in particolare sono state condotte sei simulazioni, tre per ciascun dominio, corrispondenti ai tre tempi di ritorno analizzati. In ciascun caso sono state analizzate le massime altezze di scavo e di deposito e i tiranti idrici massimi nelle condizioni di fondo mobile. Il torrente presenta una generale alternanza tra aree in scavo ed in deposito: le aree in deposito sono per lo più concentrate nella parte centrale dell'alveo, mentre le sponde presentano tendenza all'erosione;
- lo studio API sostiene che *“nel bilancio complessivo dei volumi movimentati non si abbiano significativi volumi solidi trasportati a valle (max. 600 mc per Tr 500 anni). La presenza della soglia nella porzione centrale del dominio di calcolo ha creato un elemento di discontinuità nel modello. Il codice di calcolo utilizzato, non essendo in grado di simulare celle inerodibili, ha richiesto la suddivisione del dominio in due parti. Tale suddivisione crea quindi inevitabilmente una discontinuità nei risultati in termini di altezze di scavo e di erosione. Nell'intorno del punto di giunzione tra i due domini (soglia inerodibile) i dati di altezza sono da considerarsi affetti da un'impresione legata alla mancanza di unità nel dominio di calcolo”*;
- si deve considerare però che *“tale limitazione non costituisca un fattore di criticità nella corretta definizione delle aree a pericolosità idraulica in quanto la risoluzione delle equazioni del moto viene garantita dall'applicazione dell'altezza critica alla soglia”*;
- lo Studio API sottolinea che il codice numerico *“non tiene conto della presenza di muri e scogliere di protezione che di fatto rappresentano elementi inerodibili, pertanto nel bilancio volumetrico”* si deve tener conto che il modello indica *“una disponibilità maggiore di quella realmente presente. Tale limitazione si configura tuttavia cautelativa rispetto alla determinazione delle aree allagabili,*



in quanto si andrà a valutare dei livelli idrici affetti da un errore maggiorativo, un maggior volume movimentato produce infatti maggiori altezze di deposito e quindi una livelletta più alta del profilo idrico del Torrente”;

- il Comune ha presentato la seguente proposta di aggiornamento del PAI del fiume Piave:



Proposta di aggiornamento del PAI - pericolosità idraulica formulata dal Comune di Val di Zoldo

Considerato che:

- la richiesta di variazione del grado della pericolosità riguarda il tratto più a valle del Torrente Mareson, in destra idrografica, prossimo alla confluenza con il Torrente Maè;
- lo “Studio idraulico finalizzato alla ridefinizione delle aree di pericolosità idraulica” predisposto dallo Studio API ha fatto riferimento ad eventi con tempi di ritorno di 30, 100, 500 anni e sembra correttamente impostato anche in relazione all’utilizzo di un modello a fondo mobile per la valutazione del trasporto solido del corso d’acqua;
- da quanto si evince dai risultati ottenuti dello studio:
 - la piena cinquecentenaria del Torrente Mareson risulta confinata nelle aree identificate come aree fluviali dal Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Piave, dall’Autorità di Distretto;
 - dal punto di vista geologico e geomorfologico, l’area risulta caratterizzata da una sufficiente condizione di stabilità. Non sono presenti dissesti di dimensioni tali da precludere il deflusso delle acque lungo l’asse del Torrente;
 - geomorfologicamente l’alveo si presenta stabile, in quanto sono presenti delle opere di difesa in buono stato di conservazione ed efficienza;
- si ritiene comunque opportuno attribuire all’area interessata un grado di pericolosità P1 – moderata, in considerazione di quanto riportato nella Tavola delle Fragilità del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Belluno che definisce la zone come area esondabile o soggetta a ristagno idrico;



2bcbb4b5



- il corso d'acqua è, peraltro, cartografato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, anche se non è stato oggetto di indagine. Attualmente tale piano non segnala nel territorio la presenza di lame d'acqua per tempo di ritorno di 30, 100 e 300 anni, come si evince dalle Tavole G08 e H08, di cui è riportata la cartografia per eventi con $Tr = 100$ anni:

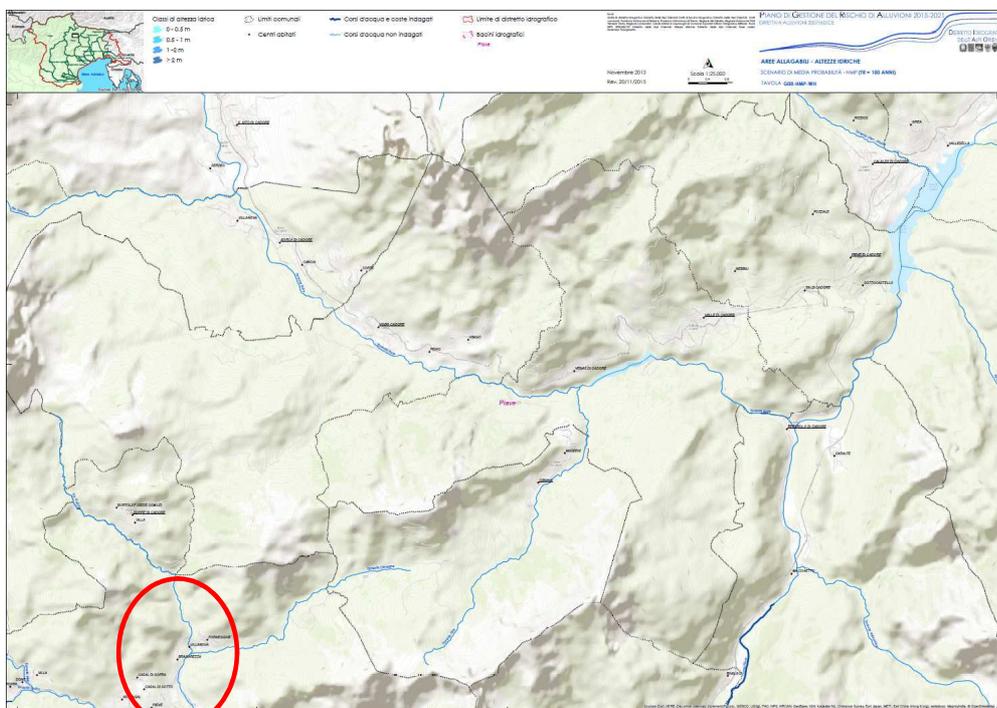


TAVOLA G08-HMP-WH del PGRA per tempo di ritorno 100 anni

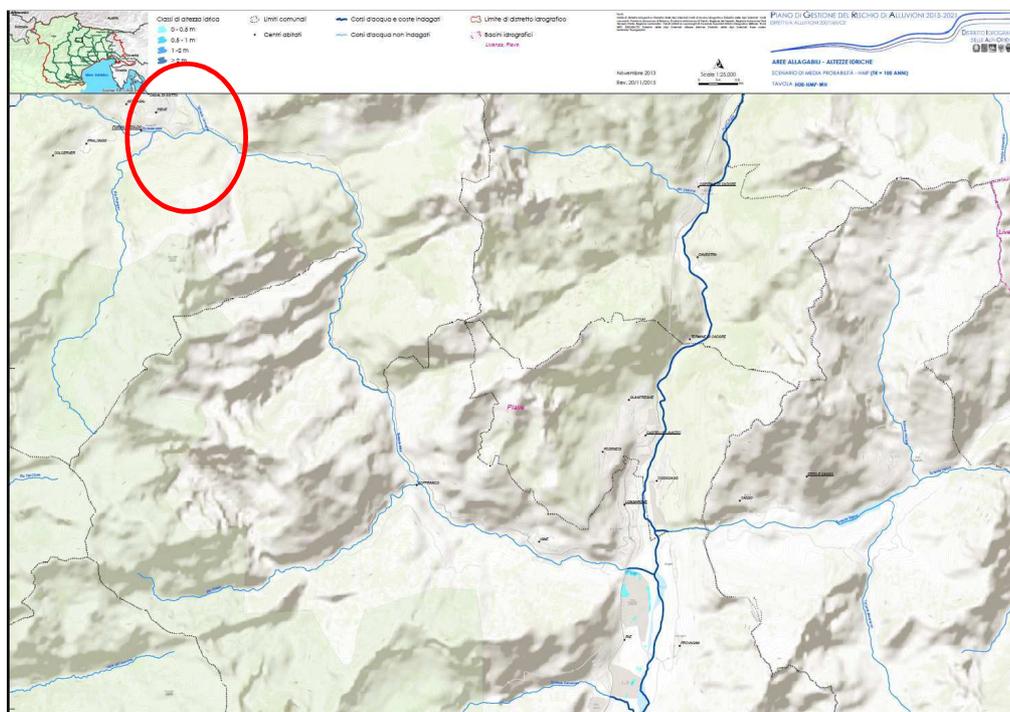


TAVOLA H08-HMP-WH del PGRA per tempo di ritorno 100 anni

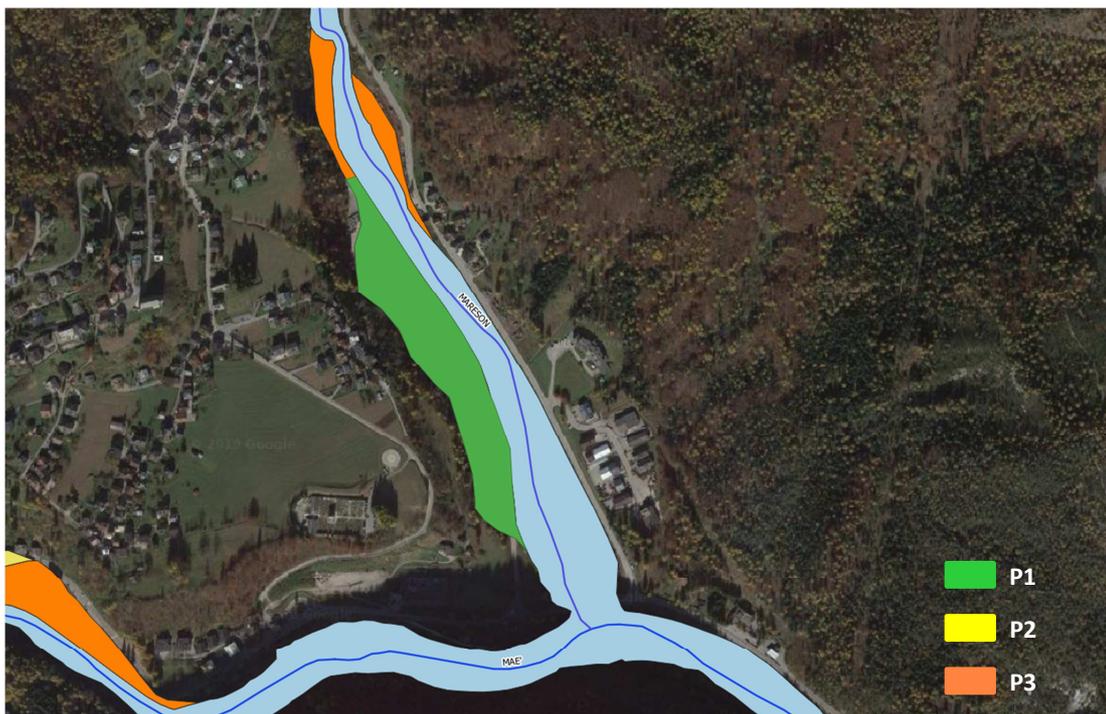


Visti:

- la richiesta avanzata dal Comune di Val di Zoldo;
- lo studio realizzato dalla Studio API – Associazione Professionale Ingegneri di Feltre (BL);
- le Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Piave;
- il Piano per la Gestione del Rischio Alluvioni
- il PTCP della Provincia di Belluno;

Si esprime la seguente proposta di aggiornamento della Carta di Pericolosità idraulica - Tav. 47 del Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Piave ai sensi delle relative Norme di Attuazione e per quanto riguarda la coerenza tra pianificazione di distretto e pianificazione territoriale ex comma 3 art. 68 D.lgs. 152/2006 con le seguenti prescrizioni:

1. in considerazione dei risultati ottenuti dallo Studio API – Associazione Professionale Ingegneri di Feltre (BL) effettuato, con appositi modelli matematici, per il Comune di Val di Zoldo, si ritiene che la pericolosità idraulica dell'area in destra idrografica del Torrente Mareson, in prossimità della confluenza con il Torrente Maè, possa essere variata da P3 -Pericolosità elevata e P2- Pericolosità media a P1- Pericolosità moderata, come rappresentato nella seguente figura:



Proposta di aggiornamento del PAI – pericolosità idraulica

Nella citata area, ai sensi dell'art.8 delle Norme di Attuazione del PAI, non sarà possibile, in particolare:

- eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini, ovvero dei versanti soggetti a fenomeni franosi;
- realizzare interventi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nelle aree franose;
- costituire, indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;



- realizzare locali interrati o seminterrati;
 - tutti i nuovi interventi, opere, attività dovranno essere tali da:
 - mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il normale deflusso delle acque;
 - non aumentare le condizioni di pericolo dell'area nonché a valle o a monte della stessa;
 - non ridurre complessivamente i volumi invasabili delle aree interessate tenendo conto dei principi dell'invarianza idraulica e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
 - minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica, geologica o valanghiva;
 - le opere di mitigazione della pericolosità e del rischio devono prevedere il piano di manutenzione;
 - inoltre la distanza dalle sponde del corso d'acqua, di eventuali nuove costruzioni, non potrà essere inferiore a quella già fissata per gli esistenti fabbricati;
2. l'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali valuterà la necessità di integrare la cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvione revisione 20/11/2015 (Scenario ad alta probabilità: H08-G08 HHP-WH – TR 30 anni; Scenario a media probabilità: H08 e G08 - HMP-WH – TR 100 anni; Scenario a bassa probabilità: H08-G08 -HLP-WH – TR 300).



2bcbb4b5

