

I-60027 OSIMO (Ancona)
via Marco Polo, 60
tel. 171.71.62.50, fax. 071.71.62.51
studio@umbertofiumani.191.it

Verifica di compatibilità idraulica
e definizione delle misure volte al perseguimento
dell' **INVARIANZA IDRAULICA** (art.10, l.r. 22/2011)

Piano di lottizzazione – area residenziale in via Edison

Aspio di OSIMO (Ancona)

Proprietà:
FORTECNO S.r.l. e Marco e Mario VERGANI

Verifica di compatibilità idraulica e definizione delle misure volte al perseguimento
dell' INVARIANZA IDRAULICA (art.10, l.r. 22/2011)

progetto: **Piano di lottizzazione residenziale in via Edison**
proprietà: **FORTECNO S.r.l. e Marco e Mario VERGANI**
località: **Aspio di Osimo (Ancona)**

1. Premessa

Il sito in esame è ubicato in loc. Aspio, in territorio comunale di Osimo, al margine del più recente urbanizzato. Il progetto per il quale è richiesta la verifica di compatibilità idraulica prevede la costruzione di 9 corpi di fabbrica per civile abitazione, da realizzare in un ambito ancora agricolo in adiacenza alla linea del più recente edificato.

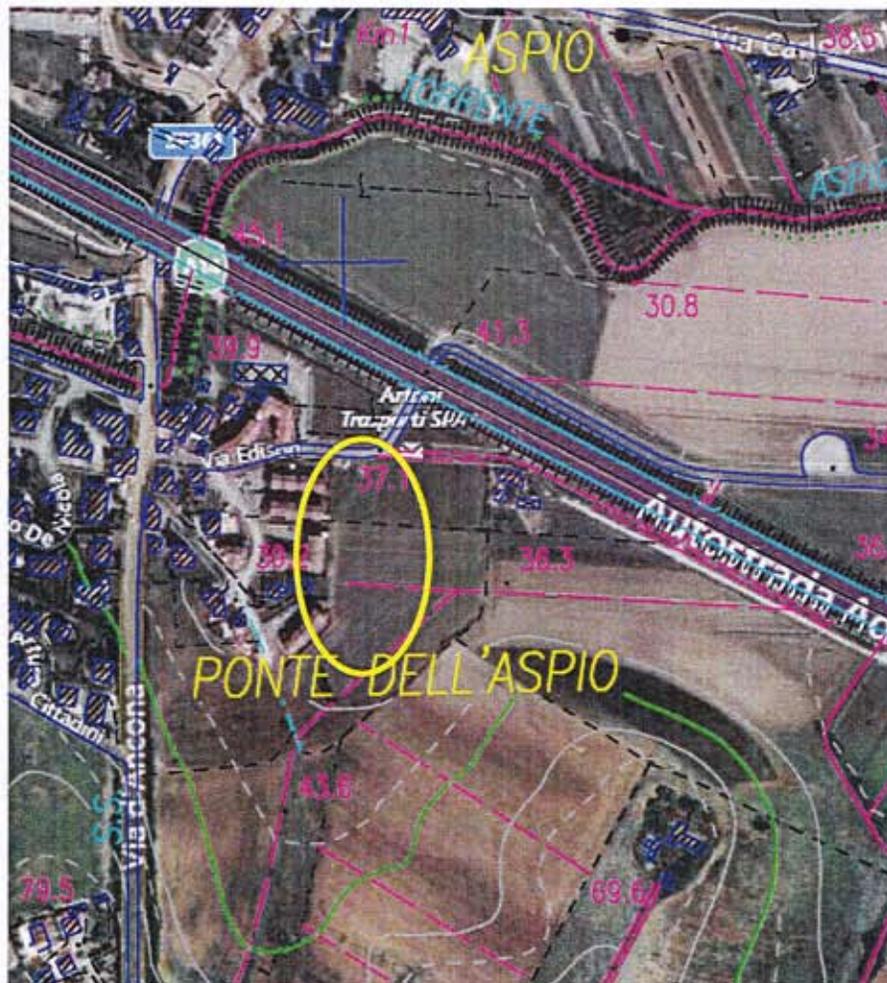
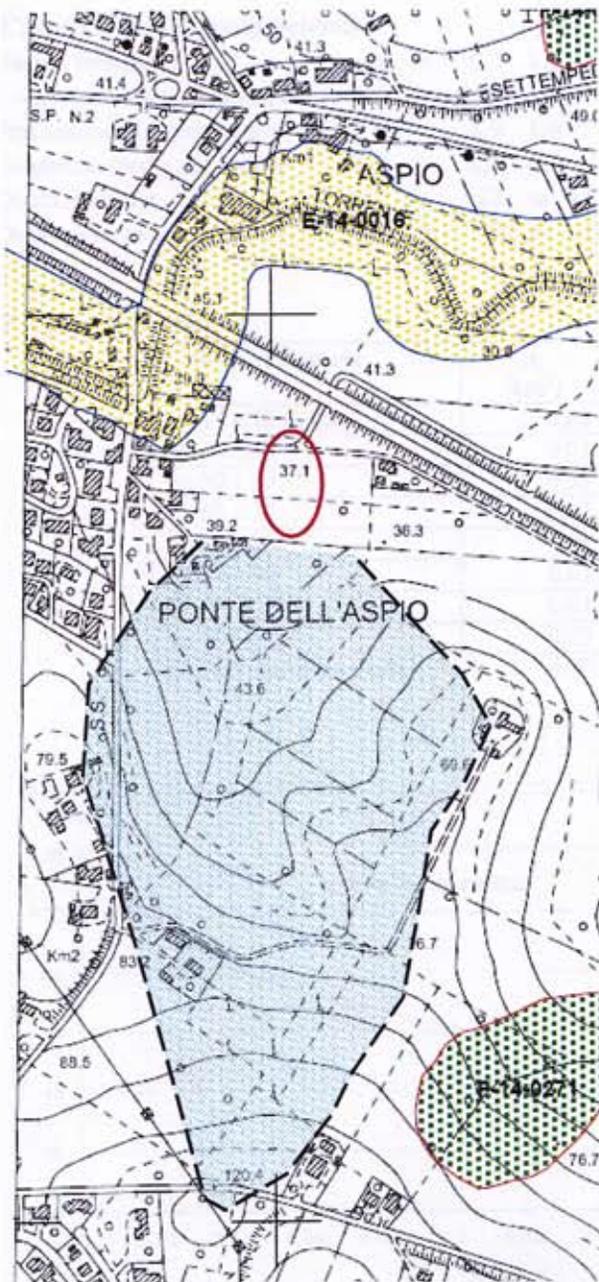


immagine satellitare dal sito Bing.it

2. Reticolo idrografico e analisi geomorfologica



Sotto il profilo morfologico, il sito interessato dall'intervento è posto sulla piana alluvionale in destra dell'Aspio, ad una quota di circa 5 metri al di sopra del torrente.

Si tratta di un'area pianeggiante con difficoltà di sgrondo, suscettibile di temporanei ristagni idrici in occasione di piogge intense, posta al piede del versante che, con una sua piega morfologica, costituisce un piccolo bacino imbrifero gravante sull'area stessa.

Come si evidenzia nello stralcio di PAI (tav. RI32) qui accanto, l'area non è coperta da perimetri di rischio tuttavia, le condizioni morfologiche di basso gradiente topografico ed il bacino imbrifero gravante richiedono un esame di dettaglio di due livelli:

- un livello relativo al bacino gravante a monte
- ed un secondo livello relativo all'idraulica della pianura dominata dall'Aspio.

Stralcio del PAI Marche, tav.RI 32

2.1. Studio idrologico del bacino gravante sull'area in esame

Si tratta di un comprensorio agricolo che converge sull'area in esame, dell'estensione efficace di circa 20 ha, caratterizzato da scolatori di posizione non sempre costante, spesso coincidenti con fossi di senata.

Caratteristiche morfometriche:

Bacino imbrifero	$A = 0,2 \text{ km}^2$
Lunghezza dell'asta principale	$L = 0,75 \text{ km}$
Perimetro dello spartiacque	$P = 1,9 \text{ km}$
Larghezza media del bacino	$Lm = 0,3 \text{ km}$
Quota massima	$h_{max} = 120 \text{ m s.l.m.}$
Quota minima	$h_{min} = 37 \text{ m s.l.m.}$

Proprietà areali

Indice di Horton	$F_H = A / L^2 = 0,36$
Fattore di forma	$I_F = 0,89L / A^{0,5} = 1,49$
Indice di Gravelius	$F_G = 0,28P / A^{0,5} = 1,20$

Proprietà del rilievo

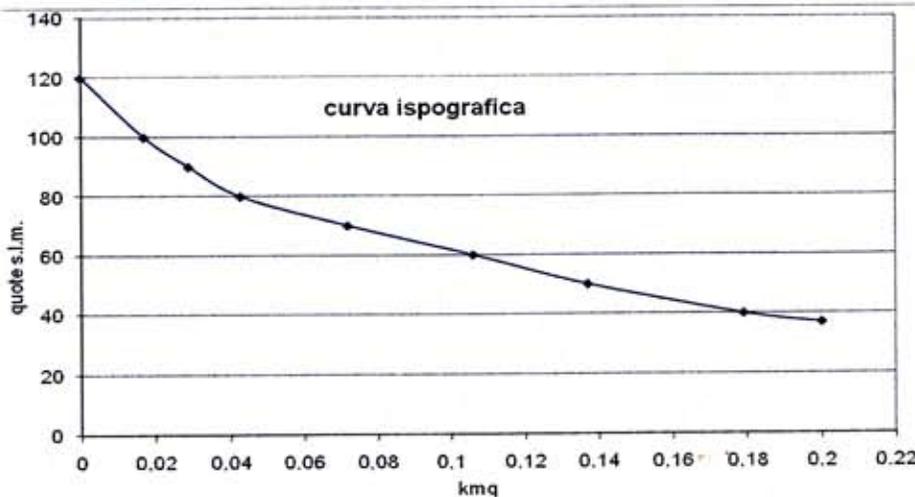
intervalli di quota	A_j (km^2)	h_j (m s.l.m.)
tra 37 e 40 m s.l.m.	0,02	38,5
tra 40 e 50	0,04	45
tra 50 e 60	0,03	55
tra 60 e 70	0,03	65
tra 70 e 80	0,03	75
tra 80 e 90	0,01	85
Tra 90 e 100	0,01	95
tra 100 e 120	0,02	110
Bacino imbrifero totale	0,20 km^2	

Altitudine media:

$$H_m = \frac{\sum(h_j A_j)}{A} = 64,94 \text{ m s.l.m.}$$

Altezza media relativa:

$$h_m = H_m - q_{min} = 28 \text{ m}$$



Tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione è valutabile tra 30 e 70 minuti (0,46-1,17 ore) in base al prodotto Md di costanti numeriche che tengono conto di permeabilità e copertura del suolo nella relazione di Aronica e Paltrinieri (1954)

$$t_c = \frac{1}{Md} \frac{\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{H_m}}$$

derivata da Giandotti (1934) per adattarla ai piccoli bacini,

dove A , L e H_m sono rispettivamente la superficie del bacino imbrifero (km^2), la lunghezza massima dell'asta principale (km) e l'altitudine media relativa (m).

Stima della portata di piena

La valutazione conoscitiva delle portate (Q) viene condotta con la "formula razionale" (Kuikling, 1889)

$$Q = \frac{C \times i \times A}{3,6} \quad \text{in cui} \quad \begin{array}{l} A = \text{superficie del bacino espressa in km}^2, \\ i = \text{intensità della precipitazione espressa in mm/ora} \\ C = \text{coefficiente di deflusso} \end{array}$$

e 3,6 è un fattore di conversione delle unità di misura che permette di ottenere la portata Q in m^3/s .

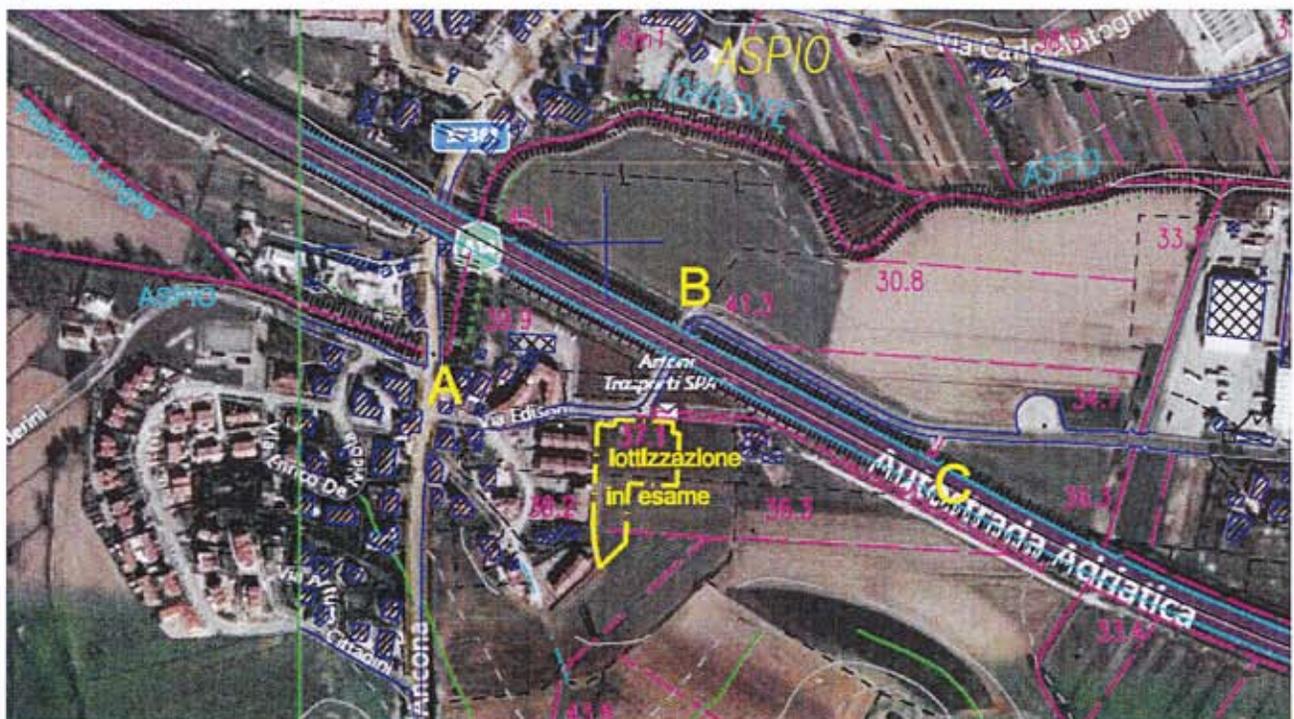
Essendo il comprensorio imbrifero interamente agricolo, si assume $C = 0,25$.

Assumendo una pioggia critica da 100 mm/ora, sufficientemente prudente per un bacino di 20 ettari, l'ordine di grandezza della portata (Q) che si può concentrare vale: $Q = 3,5 \text{ mc/sec}$

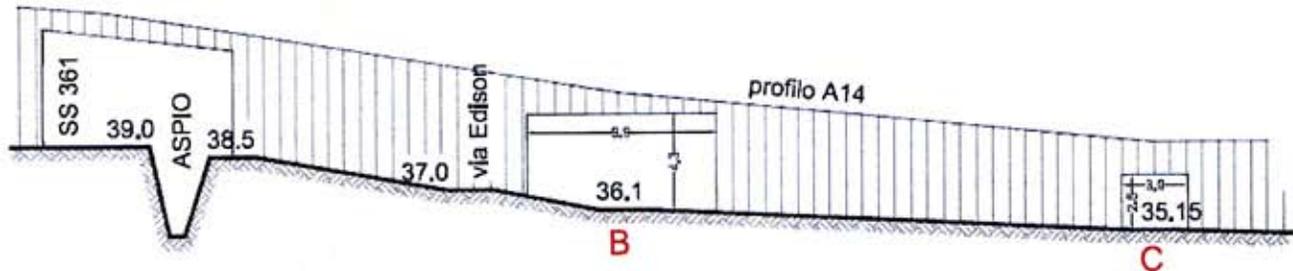
2.2. Studio idraulico della pianura in destra dell'Aspio

Con riferimento all'immagine che segue, la pianura ove è previsto il nuovo insediamento presenta un punto di criticità idraulica individuato con la lettera (A) dove l'Aspio curva a 90° prima di sottopassare il rilevato dell'autostrada. Sulle portate di piena, che studi precedenti (CIMA, 2008) hanno stimato fino a 100 mc/sec, è sussistente un rischio di esondazione della zona a Sud della A14 i cui effetti dipendono anche dalla possibilità che ha l'acqua di rientrare in alveo che però resta a Nord dell'autostrada.

I primi 2 sottopassi che vengono in rilievo nell'ipotesi esposta, sono indicati sotto con le lettere B e C.



Si tratta quindi di verificare i rapporti di quota tra la lottizzazione in esame -che si affaccia su via Edison- e i suddetti sottopassi. Dal prospetto in schema, riferito appena sotto, la verifica resta evidente da sé.



2.3 Misure volte alla salvaguardia dal rischio da esondazione

In base alle analisi condotte, ai fini della salvaguardia dall'esondazione sono necessarie le seguenti misure:

- 1) sul lato Sud, e comunque verso la campagna, è necessario un argine idraulico continuo e privo di aperture, la cui sommità deve essere di 90 cm al di sopra dei campi adiacenti; l'argine può avere qualunque fattezze, anche come muretto di recinzione con sommità al dislivello detto. Nel tempo, si avrà cura che le lavorazioni agricole non vadano a ridurre tale dislivello;
- 2) sul lato Nord, invece, la quota di lottizzazione andrà posta ad almeno 1,3 metri al di sopra di via Edison; il riferimento altimetrico è rilevabile sulla curva, centro strada, ove la CTR pone la quota di 37,1 m (slm).

3. Invarianza idraulica (l.r. 22/2010, art. 10, c.4)

L'intervento prevede la costruzione di 9 fabbricati di civile abitazione in un ambito ora agricolo, ubicato al margine dell'edificato.

3.1 - calcolo del minimo volume di invaso

La superficie complessiva dell'intervento è di circa 5.000 mq, di cui 900 mq per strade e parcheggi, 1.250 mq coperti (tetti e marciapiedi), mentre i restanti 2.850 mq sono destinati a verde, con sparute pavimentazioni da giardino. Quest'ultima aliquota viene considerata impermeabile per il 20%.

In sintesi, le superfici di calcolo espresse in mq, sono:

	attuale	di progetto
Sup. impermeabili	100	2.700
Sup. permeabili	4.900	2.300



Secondo la tab.1 della DGR 53/2014 la trasformazione in oggetto è classificata come:
"modesta impermeabilizzazione potenziale".

3.2 - Indici di trasformazione

Sulla base dei parametri e delle considerazioni illustrate sopra, gli indici di trasformazione valgono rispettivamente: $I = 70\%$ (porzione trasformata) $P = 30\%$ (porzione inalterata).

3.3 - Calcolo del minimo volume di invaso

Il calcolo esposto segue le linee guida all.B alla DGR Marche 53/2014.

La relazione di calcolo è la seguente: $w = w^{\circ} \left(\frac{\phi}{\phi^{\circ}} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 \times I - w^{\circ} P$ dove

w è il volume di invaso (m^3/ha); w° il volume convenzionale prima della trasformazione urbanistica, fissato in $50 m^3/ha$; ϕ e ϕ° i coefficienti di deflusso ante e post trasformazione per i quali le stesse linee guida fissano relazione e metodo di calcolo (con $n = 0,48$) mentre I e P sono le porzioni rispettivamente trasformata e inalterata riferite al totale, tale per cui $I + P = 1$.

Per il caso specifico si ottiene:

$$w = 50 m^3/ha \times 6,76 - 15 \times 0,7 - 50 m^3/ha \times 0,3 \cong 312,4 m^3/ha$$

che moltiplicato per la superficie fondiaria totale conduce ad un minimo invaso di

$$312,4 m^3/ha \times 0,5 ha \cong 156 m^3$$

La portata ammissibile sul corpo ricettore è pari a: $(20 l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1} \times 0,5 ha) \cong 10 litri/sec$.

3.4 - Misure atte al raggiungimento dell'invarianza idraulica

L'invarianza idraulica è ottenibile attraverso una o più vasche di raccolta delle acque piovane dei tetti il cui volume complessivo efficiente è valutato appena sopra. Le tecniche di realizzazione sono molteplici, alcune descritte alle schede D2, 3 e 6 dell'all.B alla DGR Marche 53/2014.

Le superfici al suolo pavimentate a vario titolo ancorché a raso con aree a prato, vanno sempre realizzate con modalità semipermeabile a bassa velocità di laminazione.

Osimo, Maggio 2017



Dr Umberto Fiumani



REGIONE MARCHE – L.R. 22 DEL 23/11/2011, ART. 10
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI

DGR N. 53 DEL 27/01/2014

**ASSEVERAZIONE SULLA
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI**
(Verifica di Compatibilità Idraulica e/o Invarianza Idraulica)

Il sottoscritto **UMBERTO FIUMANI** nato a **Osimo (AN)** il **13-08-1945**

ed ivi residente in via San Filippo, 22 in qualità di Libero professionista in possesso di laurea in Scienze Geologiche incaricato, nel rispetto delle vigenti disposizioni che disciplinano l'esercizio di attività professionale, incaricato da FORTECNO S.r.l., Vergani Marco e Vergani Mario in data maggio 2017

- di verificare le misure compensative rivolte al perseguimento dell'invarianza idraulica, per il seguente intervento che può provocare una variazione di permeabilità superficiale:
Piano di lottizzazione residenziale in via Edison in loc. Aspigo, nel comune di Osimo

DICHIARA

- di aver redatto la Verifica di Compatibilità Idraulica prevista dalla L.R. n. 22/2011 conformemente ai criteri e alle indicazioni tecniche stabilite dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che la Verifica di Compatibilità Idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.
- di aver ricercato, raccolto e consultato le mappe catastali, le segnalazioni/informazioni relativi a eventi di esondazione/allagamento avvenuti in passato e dati su criticità legate a fenomeni di esondazione/allagamento in strumenti di programmazione o in altri studi conosciuti e disponibili.
- che l'area interessata dall'intervento
- non ricade / ricade parzialmente / ricade integralmente, nelle aree mappate nel Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI - ovvero da analoghi strumenti di pianificazione di settore redatti dalle Autorità di Bacino/Autorità di distretto).
- di aver sviluppato i seguenti livelli/fasi della Verifica di Compatibilità Idraulica:
- Preliminare;
- Semplificata;
- Completa.
- di avere adeguatamente motivato, a seguito della Verifica Preliminare, l'esclusione dai successivi livelli di analisi della Verifica di Compatibilità Idraulica.
- di avere adeguatamente motivato l'utilizzo della sola Verifica Semplificata, senza necessità della Verifica Completa.



- in caso di sviluppo delle analisi con la Verifica Completa, di aver individuato la pericolosità idraulica che contraddistingue l'area interessata dallo strumento di pianificazione secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale.
- che l'intervento ricade nella seguente classe (rif. Tab. 1, Titolo III, dei criteri stabiliti dalla Giunta Regionale) – barrare quella maggiore:
- trascurabile impermeabilizzazione potenziale;
 - modesta impermeabilizzazione potenziale;
 - significativa impermeabilizzazione potenziale;
 - marcata impermeabilizzazione potenziale.
- di aver definito le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica, conformemente ai criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che la valutazione delle misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.
- che le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica sono quelle migliori conseguibili in funzione delle condizioni esistenti, ma inferiori a quelli previsti per la classe di appartenenza (rif. Tab. 1, Titolo III), ricorrendo le condizioni di cui al Titolo IV, Paragrafo 4.1.

ASSEVERA

- la compatibilità tra lo strumento di pianificazione e le pericolosità idrauliche presenti, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che per ottenere tale compatibilità sono previsti interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio, dei quali è stata valutata e indicata l'efficacia.
- la compatibilità tra la trasformazione/intervento previsto e il perseguimento dell'invarianza idraulica, attraverso l'individuazione di adeguate misure compensative, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

Osimo, Maggio 2017

il dichiarante



U. Fiumani