



REGIONE MARCHE

Servizio Infrastrutture, Trasporti , Energia

P.F. Difesa del Suolo – Autorità di Bacino Regionale



ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE

Convegno - 6 giugno 2014

**Norme in materia urbanistica,
paesaggistica e di assetto del territorio**

D.G.R. n. 53 del 27/01/2014

VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Dott. Geol. Francesco Bocchino



VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Lo scopo fondamentale della verifica di compatibilità idraulica (nel seguito VCI) è di fare in modo che le scelte pianificatorie, fin dalla fase della loro ideazione, si rapportino con la pericolosità idraulica delle aree e le possibili alterazioni del regime idraulico indotte dalle scelte.

Tramite la verifica viene valutata la compatibilità delle "previsioni", nuove o variate, con la pericolosità idraulica dei luoghi, legata alla vicinanza del reticolo idrografico principale e, soprattutto, secondario (rii, fossi), prevedendo soluzioni tecnicamente corrette e sostenibili per la loro tutela ed evitare l'incremento della situazione di pericolosità per le aree limitrofe.



PRECEDENTI RICHIAMI NORMATIVI

Indicazioni sulla necessità di tenere conto delle problematiche connesse ai problemi di esondazione nella Regione Marche erano già stati richiamati con la circolare n. 14 del 28/08/1990

Indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al PPAR (art. 9 – sottosistema geologico-geomorfologico) e a alla Legge regionale n. 33/84.



PRECEDENTI RICHIAMI NORMATIVI

ALCUNE INDICAZIONI DELLA CIRCOLARE N. 14/1990

Punto 2. *'...le indagini devono essere finalizzate identificare situazioni locali che presentino livelli di pericolosità geologica tali da poter influenzare in modo significativo le scelte degli strumenti urbanistici.'*

Punto 3.1 *'La ricerca va condotta analizzando in modo critico i dati esistenti e deve essere finalizzata ad acquisire ..., ...le notizie storiche che riguardano fenomeni che hanno interessato in passato l'area in studio quali frane, alluvioni, ecc.'*

'... deve essere effettuata una indagine atta alla identificazione e cartografazione di tutte le forme e processi connessi con l'azione ... delle acque superficiali ...'

Carta delle pericolosità geologiche. *E' una carta di sintesi che tende ad evidenziare le aree di un determinato territorio che sono interessate da pericolosità geologiche (... esondazioni, ...).*

Relazioni. *Tutta la cartografia e le indagini prodotte devono essere corredate da specifiche ed esaurienti relazioni che descrivono le metodologie utilizzate ed i risultati ottenuti, e che, dovranno costituire la base per l'elaborazione delle norme tecniche da adottare per la gestione dello strumento urbanistico in rapporto alle problematiche geologiche e geomorfologiche.*



PRECEDENTI RICHIAMI NORMATIVI

LEGENDA DELLA CIRCOLARE N. 14/1990

FORME E PROCESSI	Stato di attività		
	attivo	quiescente	inattivo
Alveo torrentizio in erosione			
Scarpata di erosione fluviotorrentizia			
Erosione di sponda			
Piana di esondazione			
Ripiano di erosione fluviale			



VCI – criteri guida per la redazione della D.G.R.

- Valutazione della situazione di pericolosità integrando le informazioni storiche-geomorfologiche-idrauliche;
- Limitazioni più consistenti per le nuove previsioni urbanistiche rispetto agli interventi di riqualificazione-recupero;
- Minore è il grado di conoscenza dello scenario di pericolosità (approfondimento delle analisi), maggiori saranno le limitazioni (maggiore cautela);
- Possibilità di mitigare la pericolosità, quindi ridurre le limitazioni, a seguito dell'esecuzione di appositi interventi.



VCI – importanza dell'integrazione dei dati

- bibliografici e storici: permettono di ottenere informazioni sugli effetti di precedenti eventi di inondazione, nonché sugli studi esistenti e sull'individuazione delle aree inondabili negli strumenti di Programmazione esistenti, utili al fine di tarare le analisi geomorfologiche e idrauliche;
- geomorfologici: permettono di ottenere informazioni sulla porzione di territorio interessabile dalle dinamiche fluviali, sui processi geomorfologici predominanti e sugli elementi geomorfologici che delimitano le aree interessabili da fenomeni di piena, nonché sull'evoluzione nel tempo del corso d'acqua e delle aree di pertinenza fluviale;
- idrologici-idraulici: permettono di quantificare, in relazione a criteri fissati convenzionalmente (es: tempo di ritorno), le aree inondabili; in genere, salvo analisi di maggior impegno, tali verifiche si riferiscono a schematizzazioni geometriche statiche dell'alveo.



VCI - Indicazioni tecniche - premesse

La VCI si sviluppa su differenti livelli di approfondimento che possono corrispondere a fasi successive.

- Verifica preliminare: analisi idrografica-bibliografica-storica;
- Verifica semplificata: analisi idrografica-bibliografica-storica e analisi geomorfologica;
- Verifica completa: analisi idrografica-bibliografica-storica, analisi geomorfologica e analisi idrologico-idraulica di dettaglio



VCI - Indicazioni tecniche - premesse

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

Il/Il sottoscritto/i

nato/a a il
residente a in via n.

in qualità di: tecnico dell'Ente Libero professionista

in possesso di diploma/laurea
incaricato/a, nel rispetto delle vigenti disposizioni che disciplinano l'esercizio di attività professionale/amministrativa, da (ente pubblico o altro soggetto)
in data con Determina/Delibera (altro)

(DA REPLICARE PER OGNI SOGGETTO INCARICATO)

(selezionare le voci secondo i casi trattati: sola verifica di compatibilità idraulica, sola invarianza idraulica, entrambe)

di redigere la Verifica di Compatibilità Idraulica del seguente strumento di pianificazione del territorio, in grado di modificare il regime idraulico:

.....
.....
.....

di definire le misure compensative rivolte al perseguimento dell'invarianza idraulica, per la seguente trasformazione/intervento che può provocare una variazione di permeabilità superficiale:

.....
.....
.....

Gli studi saranno redatti da tecnici professionisti abilitati, con competenze adeguate, secondo la legislazione vigente, nelle materie riguardanti la Verifica di Compatibilità Idraulica.

E' IMPORTANTE, IN PARTICOLARE PER LA VERIFICA COMPLETA, UN APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE TRA LE PROFESSIONALITA' COINVOLTE



VERIFICA PRELIMINARE



La Verifica preliminare è da sviluppare sempre.

Con essa si verifica:

- la presenza del reticolo idrografico (in particolare, ma non solo, i fossi demaniali), attraverso la consultazione della cartografia disponibile (IGM, CTR, Catastale, CTC, ...);
- la presenza di aree inondabili mappate in strumenti di programmazione delle Autorità di bacino/distretto (PAI, Piano straordinari, PGRA,...);
- la presenza di aree inondabili individuate in altri studi preesistenti (Analisi PRG, ...);
- l'esistenza di segnalazioni di criticità per inondazioni/allagamenti per passati eventi (AVI, RIM, testimonianze).



VERIFICA PRELIMINARE: elaborati

La Verifica preliminare ha i seguenti contenuti:

- Relazione descrittiva dell'intervento, della sua posizione rispetto al reticolo idrografico, delle fonti consultate e l'indicazione dell'eventuale assoggettamento dello strumento di pianificazione ai successivi livelli di analisi o le motivazione dell'eventuale esclusione;
- Inquadramento territoriale dell'intervento con individuato il reticolo idrografico, rispetto all'area interessata dalla trasformazione, le aree inondabili mappate in PAI, ecc., e le aree interessate da eventi di allagamento e inondazione avvenuti in passato.
- (Asseverazione del tecnico che redige la VCI)



SUCCESSIVI LIVELLI DELLA VCI

Non sono assoggettate ai successivi livelli della VCI le zone poste ad una distanza ed una quota tale da essere sicuramente non interessabili da fenomeni di inondazione/allagamento (in maniera inequivocabile e senza incertezze).

Ovvero aree di versante lontane dal reticolo, crinali, mentre gli interventi ricadenti nelle zone di pianura o in prossimità (relativa) del reticolo idrografico, non si possono escludere dai successivi livelli di analisi, salvo le situazioni di seguito riportate



SUCCESSIVI LIVELLI DELLA VCI

I successivi livelli della VCI vanno sviluppati per i corsi d'acqua, ove si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- ricadono tra quelli demaniali;
- si hanno indicazioni di criticità legate a fenomeni di esondazione-allagamento in altri strumenti;
- si sono verificati in passato eventi di esondazione/allagamento;

Le restanti porzioni del reticolo idrografico sono analizzate nell'ambito della valutazione e progettazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche, al fine di evitare allagamenti per eventi meteorici, considerando possibilmente tempi di ritorno fino a 30 anni e comunque nel rispetto delle relative norme tecniche di settore.



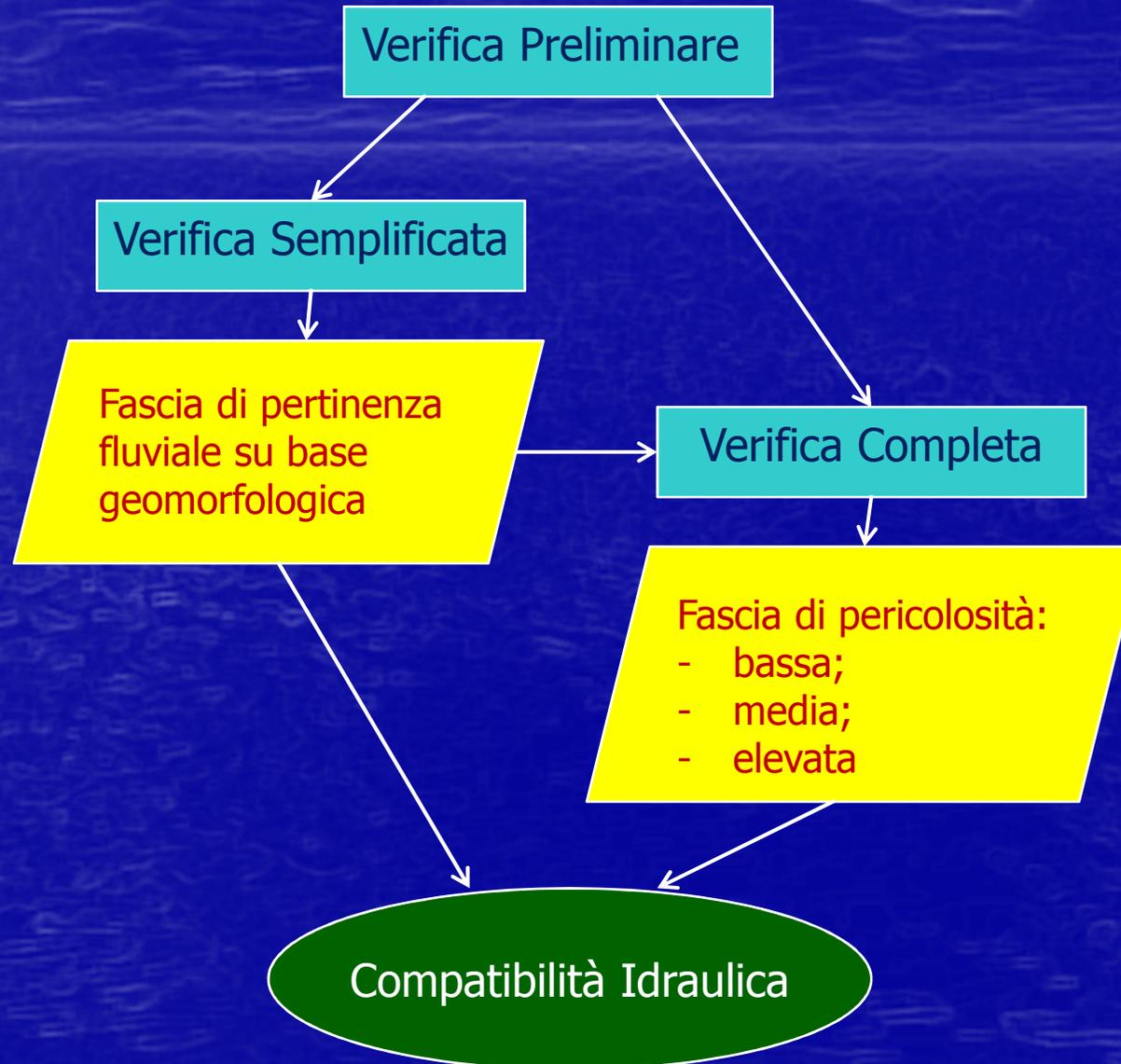
SUCCESSIVI LIVELLI DELLA VCI – AREE PAI

Non sono assoggettati obbligatoriamente ai successivi livelli della VCI i corsi d'acqua già analizzati per la redazione dei PAI, purché non riguardino:

- tratti perimetrati includenti corsi d'acqua non oggetto di analisi nel PAI (affluenti);
- aree interessate da eventi di esondazioni esterne alle aree PAI;
- aree inondabili più estese di quelle del PAI risultanti da studi successivi all'approvazione del PAI;
- aree poste a quota non superiore di +0,50 m rispetto a quella presso il limite delle aree inondabili PAI per $Tr = 200$ anni.



SUCCESSIVI LIVELLI DELLA VCI





VERIFICA SEMPLIFICATA: analisi idrografica-bibliografica storica e analisi geomorfologica

Con la verifica semplificata si individua la fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica, che comprende:

- le aree inondabili per piene eccezionali relative a tempi di ritorno di centinaia di anni (la mappatura di tali aree deve essere adeguatamente cautelativa; il limite di tali aree si posizionerà su elementi morfologici ben definiti fino ad una quota cautelativa; gli argini non sono considerati elementi di confinamento);
- le forme fluviali riattivabili con piene eccezionali;
- le aree interessate/interessabili da evoluzione-mobilità dell'alveo e delle scarpate fluviali (orizzonte temporale di 50-60 anni).



VERIFICA SEMPLIFICATA: analisi idrografica-bibliografica storica e analisi geomorfologica

La fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica viene delimitata considerando:

- le aree inondabili per piene eccezionali su base geomorfologica;
- le aree inondabili già individuate nei PAI e le zone interessate in passato da eventi di esondazione;
- le forme fluviali riattivabili con piene eccezionali;
- le aree potenzialmente interessabili dall'evoluzione-mobilità dell'alveo (orizzonte temporale di 50-60 anni);
- le aree demaniali (acque esenti da estimo);
- la fascia di rispetto idraulica di cui al R.D. 523/1904, art. 96, comma f) (almeno 10 m dal piede esterno degli argini o dal ciglio di sponda);



VERIFICA SEMPLIFICATA: elaborati

La Verifica semplificata ha i seguenti contenuti:

- quanto richiesto per la verifica preliminare;
- relazione sulle analisi effettuate, sulla delimitazione della fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica e sulla compatibilità dell'intervento con le limitazioni previste in tale fascia;
- inquadramento territoriale dell'intervento con individuato il reticolo idrografico, la delimitazione della suddetta fascia e l'individuazione dell'area interessata dall'intervento;
- l'indicazione del metodo di smaltimento delle acque meteoriche previsto per l'intervento di trasformazione territoriale;
- Asseverazione del tecnico che redige la VCI.



VERIFICA COMPLETA: analisi idrografica-bibliografica-storica, analisi geomorfologica e analisi idrologico-idraulica

Con la Verifica completa si possono individuare le fasce a differente pericolosità idraulica (Elevata, Media, Bassa), come definite nella D.G.R. 53/2014, ovvero la differenziazione della pericolosità delle aree inondabili per vari tempi di ritorno con la valutazione dei corrispondenti tiranti di allagamento ed eventualmente della velocità della corrente, nonché si definiscono gli interventi eventualmente previsti per mitigare la pericolosità idraulica.



VERIFICA COMPLETA: quando necessaria

La Verifica completa va sviluppata nei seguenti casi (paragrafo 2.4.1):

- per differenziare la pericolosità idraulica, nel caso in cui si vogliano realizzare interventi non compatibili le limitazioni nella fascia di pertinenza su base geomorfologica;
- nel caso si vogliono adottare interventi/misure volte a mitigare la pericolosità di inondazione;
- nel caso di difficoltà di individuazione della fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica;
- nel caso di strumenti attuativi per i quali si chiede la prima approvazione, interessanti superfici maggiori di 2 ha.



VERIFICA COMPLETA



Nella Verifica completa le analisi storica-bibliografica, geomorfologica e idrologica-idraulica dovranno essere integrate tra loro e mutuamente congruenti, per definire lo scenario di pericolosità.

Il maggiore livello di dettaglio che è possibile ottenere nella Verifica completa non deriva semplicemente dalla richiesta di effettuare valutazioni idrologico-idrauliche, ma dall'integrazione dell'insieme dei tre gruppi di dati raccolti, sopra richiamati.

Qualora siano resi disponibili e ufficiali curve di possibilità pluviometrica, portate al colmo, idrogrammi, livelli marini per vari tempi di ritorno, da parte della Regione Marche (P.F. Difesa del suolo), o da parte delle Autorità di bacino o dalle Autorità di distretto, queste saranno utilizzate per le successive analisi idrauliche (DGR 53/2014, Paragrafo A.4.1)



VERIFICA COMPLETA: grado di approfondimento



Il grado di approfondimento delle analisi sarà funzione dell'importanza della trasformazione territoriale prevista e della situazione della rete idrografica nel contesto nel quale si colloca la trasformazione territoriale.

Indicativamente esso più approfondito, in funzione:

- dell'aumentare dell'estensione del bacino sotteso;
- della vicinanza al corso d'acqua;
- dell'esistenza di dati su precedenti eventi di allagamento/dissesto;
- dell'entità della trasformazione territoriale.



VERIFICA COMPLETA: FASCE

Con la Verifica completa vanno individuate:

- le fasce a differente pericolosità idraulica (Elevata, Media, Bassa);
- la fascia di rispetto dai corpi arginali, nel caso di presenza di argini in terra, la cui ampiezza non deve essere inferiore a 10 m, intesa come zona dove si risentono i maggiori effetti dinamici causati da eventuali collassi arginali;
- le aree interessabili dalla possibile divagazione dell'alveo, come richiesto anche nella verifica semplificata (orizzonte temporale 50-60 anni; in tale livello per la loro delimitazione può essere utile il confronto con la modellazione idraulica – condizioni di moto e velocità della corrente)



VERIFICA COMPLETA: fascia di rispetto dai corpi arginali





VERIFICA COMPLETA: aree interessabili dalla possibile evoluzione dell'alveo



Utilizzare la cartografia IGM, volo GAI 1955, altre foto aeree recenti (AGEA, Google Earth – strumento mostra immagini storiche), Carte tecniche regionali e comunali.

Utile la consultazione del Portale Cartografico Nazionale dell'ISPRA.



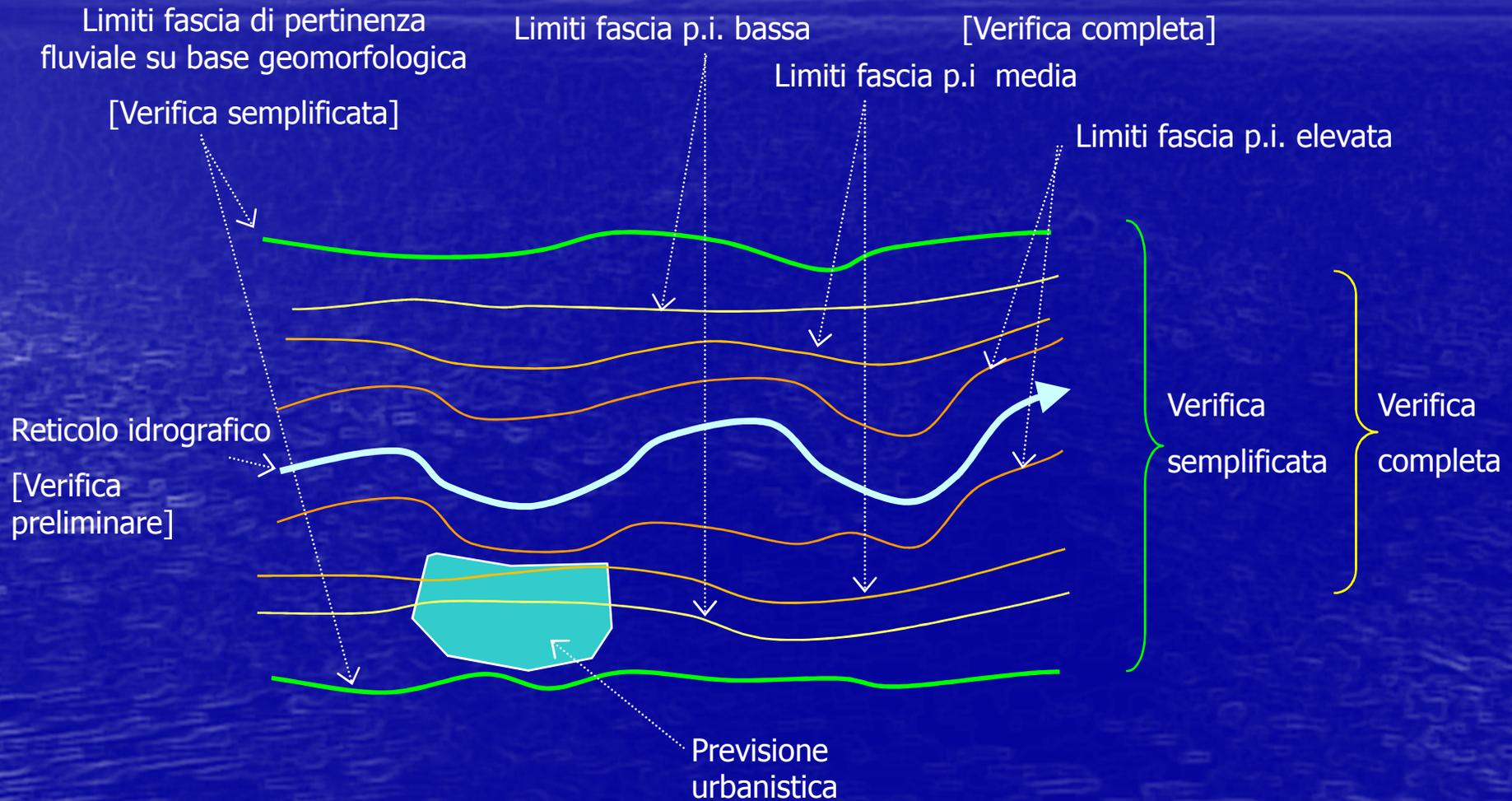
TERZO LIVELLO – individuazione aree a differente pericolosità

Le zone a differente pericolosità idraulica si distinguono in base al Tempo di ritorno degli eventi (*meno elevati per i bacini con superficie inferiore/uguale a 25 Km² rispetto a quelli con superficie superiore), e ai valori di tirante e/o velocità determinati.

- Pericolosità elevata: aree interessate da eventi con $Tr = 50$ anni (30 anni*), fascia di rispetto dei corpi arginali e aree interessabili dalla possibile divagazione dell'alveo;
- Pericolosità media: aree interessate da eventi con $Tr = 200$ anni (100 anni*), con tirante $h > 0.30$ m oppure con prodotto $v \cdot h > 0.4$ m²/s (e comunque con $h > 0.50$ m e $v > 2$ m/s);
- Pericolosità bassa: aree interessate da eventi con $Tr = 200$ anni (100 anni*) con tiranti e/ prodotto velocità*tirante inferiori a quelli della fascia a pericolosità media



SCHEMA ESEMPLIFICATIVO FASCE VCI





VERIFICA COMPLETA: elaborati

La Verifica completa ha i seguenti contenuti:

- quanto richiesto per la verifica preliminare;
- relazione sulle analisi effettuate, sulla delimitazione delle fasce a differente pericolosità idraulica e sulla compatibilità dell'intervento con le limitazioni previste in tali fasce e sugli eventuali interventi di mitigazione della pericolosità;
- inquadramento territoriale dell'intervento con individuato il reticolo idrografico, la delimitazione della suddette fasce e l'individuazione dell'area interessata dall'intervento;
- l'indicazione del metodo di smaltimento delle acque meteoriche previsto per l'intervento di trasformazione territoriale;
- Asseverazione del tecnico che redige la VCI.



INTERVENTI PERMESSI: verifica semplificata

Varianti che prevedono il mantenimento delle quantità risultanti dalle previsioni vigenti:

- senza alcun incremento di superfici, volumetrie, 'esposizione' (come definita in Appendice);
- senza la realizzazione di interrati;
- con l'adozione di misure di tipo edilizio-costruttive idonee a mitigare il rischio, adottando, per il piano di calpestio delle superfici interne un franco di sicurezza di almeno 0,5 m (rispetto alle quote massime della fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica);

Non sono consentite edificazioni entro le aree interessabili dalla possibili divagazione dell'alveo e nella fascia di rispetto idraulica del R.D. 523/1904



INTERVENTI PERMESSI: verifica completa – fascia p.i. elevata

Varianti che prevedono il mantenimento delle quantità risultanti dalle previsioni vigenti:

- senza alcun incremento di SUL, volumetrie, 'esposizione';
- senza la realizzazione di nuovi interrati;
- adottando misure edilizio-costruttive per mitigare il rischio, con un franco di sicurezza di almeno 0.50 m (dal livello di piena $Tr = 50$ o 30 anni) per il piano di calpestio interno delle strutture;

Non sono consentite edificazioni entro la fascia di rispetto arginale e nelle aree di possibile divagazione dell'alveo (n.b.: sconsigliabili anche dove velocità e tiranti sono elevati, secondo le cautele da letteratura).



INTERVENTI PERMESSI: verifica completa – fascia p.i. media

Per i Poru la premialità volumetrica prevista dalla Legge Regionale n. 22/2011.

Per i restanti interventi un incremento massimo del 10% della SUL e senza incremento del livello di 'esposizione', purché:

- non si realizzino nuovi interrati;
- si adottino misure edilizio-costruttive per mitigare il rischio, con un franco di sicurezza di almeno 0.30 m (dal livello di piena $Tr = 200$ o 100 anni) per il piano di calpestio interno delle strutture.



INTERVENTI PERMESSI: verifica completa – fascia p.i. bassa

Per i Poru la premialità volumetrica prevista dalla Legge Regionale n. 22/2011;

Per i restanti interventi un incremento massimo del 15% della SUL e/o incremento massimo di 'esposizione' di una classe, purché:

- si adottino misure edilizio-costruttive per mitigare il rischio, con un franco di sicurezza di almeno 0.20 m (dal livello di piena $Tr = 200$ o 100 anni) per il piano di calpestio interno delle strutture (e di 0,50 m per l'accesso alle strutture interrato).



SINTESI DEFINIZIONE COMPATIBILITA'

Verifica semplificata: fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica

Nuove previsioni in zona E	PORU e altre zone
NON AMMISSIBILI	Ammissibili interventi senza premialità della SUL e senza aumento dell'esposizione, con adozione di misure di mitigazione edilizio-costruttive (no interrati). Nessuna edificazione nella fascia di rispetto idraulica e nelle aree di possibile divagazione dell'alveo

Verifica completa: fasce a varia pericolosità idraulica

Pericolosità	Nuove previsioni in zona E (*)	PORU e altre zone
<i>elevata</i>	NON AMMISSIBILI	Come previsto per la fascia di pertinenza su base geomorfologica (no interrati). No edificazione nella fascia di rispetto dai corpi arginali e nelle aree di possibile divagazione dell'alveo (.....)
<i>media</i>	NON AMMISSIBILI	Ammissibili interventi con premialità della SUL e senza aumento dell'esposizione, con adozione di misure di mitigazione edilizio-costruttive . Non permessi gli interrati.
<i>bassa</i>	NON AMMISSIBILI	Ammissibili interventi con premialità della SUL e/o aumento dell'esposizione, con adozione di misure di mitigazione edilizio-costruttive. Permessi gli interrati con franco (0,50 m).



DEFINIZIONE DELLA 'ESPOSIZIONE'

In Appendice (Definizioni) della DGR 53/2014

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO	ESPOSIZIONE	
I	Attività Agricole	Minore	
II	Aree non edificate per servizi e opere di urbanizzazione (es. parchi pubblici, spazi aperti per attività sportive, strade, parcheggi), ad esclusione delle aree destinate a campeggio Attività Industriali e Artigianali, purché non siano previsti gli impianti inseriti nella classe V		
III	Residenza, Uffici, Usi Commerciali aventi superficie di vendita non superiore a 250 metri quadrati		
IV	Usi commerciali (con superficie di vendita superiore ai limiti di cui al precedente punto)		
V	Aree per servizi edificate (asili, scuole, ospedali, uffici postali, chiese, ecc.), aree destinate a campeggio, discariche, depuratori, impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di cui all'allegato VIII alla parte II del D.Lgs 152/2006		Maggiore



INTERVENTI PER MITIGARE L'ESPOSIZIONE O LA PERICOLOSITA'

Al fine di rendere compatibile la trasformazione territoriale, qualora ricadente nelle aree potenzialmente inondabili (fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica nel caso di analisi limitata alla verifica semplificata; fasce a differente pericolosità idraulica nel caso di verifica completa) devono essere previste delle misure per mitigare la vulnerabilità delle strutture da realizzare.

Le misure saranno edilizio-costruttive e di allertamento.

(n.b.: alcuni possibili accorgimenti sono elencati nell'allegato C alle Linee Guida, non vincolanti, pubblicate sul sito internet dell'Autorità di bacino regionale).

Inoltre, nel caso si vogliano ridurre le limitazioni presenti nelle fasce di pericolosità idraulica si possono effettuare degli interventi per ridurre la pericolosità e, conseguentemente, l'ampiezza delle fasce a differente pericolosità idraulica.



INTERVENTI PER MITIGARE LA PERICOLOSITA'

Gli interventi possono consistere in:

- miglioramento dell'efficienza dell'alveo (manutenzione vegetazione e modifica sezioni dell'alveo);
- adeguamento degli attraversamenti che riducono la sezione di deflusso;
- realizzazione di opere di difesa per controllare i fenomeni di divagazione dell'alveo (difese spondali, pennelli) o di incisione (briglie, traverse);
- realizzazione di opere di difesa per contenere localmente i livelli idrici (argini, rilevati estesi e continui);
- ripristino e consolidamento di preesistenti opere di difesa;
- conformazioni di aree libere per favorirne l'allagamento;
- realizzazione di opere per contenere i volumi di piena (casse espansione, casse laminazione).

La proposta degli interventi deve contenere una preliminare valutazione dei costi di controllo-monitoraggio e manutenzione delle opere nonché l'indicazione del soggetto a carico del quale competono tali oneri



INTERVENTI PER MITIGARE LA PERICOLOSITA'

In ogni caso le opere realizzate non devono comportare un aggravamento delle condizioni di rischio idraulico esistente né pregiudicare la riduzione di tale livello per le aree a rischio esistenti e in particolare non devono comportare un incremento o un trasferimento delle condizioni di rischio per altre aree urbanizzate prossime a quella di intervento oppure poste a valle o a monte (a causa di accelerazione e deviazione della corrente, riduzione delle aree/volumi di laminazione/espansione, incremento dei livelli piena, variazioni della capacità di trasporto solido).

E' consigliabile valutare in primo luogo quelle soluzioni che necessitano di minori interventi di manutenzione/gestione e un migliore inserimento ambientale, nonché quelle che intervengono sulla riduzione della pericolosità incrementando le zone di espansione delle piene del corso d'acqua in aree non edificate.



INTERVENTI PER MITIGARE LA PERICOLOSITA' DA INONDAZIONE

L.R. 22/2011, Art. 10

«Compatibilità idraulica delle trasformazioni territoriali»

.....

5. Le opere necessarie per il perseguimento delle finalità di cui al presente articolo e relative alla riduzione del rischio idraulico (opere di difesa fluviale, invasi compensativi, aree verdi conformate in modo da massimizzare la capacità di invaso e laminazione e simili) e geologico (rilevati e valli artificiali e simili) sono classificate tra le opere di urbanizzazione primaria e le aree cui vengono conferite funzioni mitigative o compensative devono essere ricomprese nel perimetro considerato, anche se non strettamente contigue alle aree di trasformazione.

.....



LNEE GUIDA – Titolo I, paragrafo 1.4 della D.G.R. 53/2014

Sul sito internet dell’Autorità di bacino regionale/P.F. Difesa del suolo sono state pubblicate delle LINEE GUIDA generali, non vincolanti, tra cui i documenti per lo sviluppo della Verifica di compatibilità idraulica (documento A) e per l’indicazione di accorgimenti tecnico-costruttivi in aree inondabili (documento C).

Le Linee guida, richiamata al punto 1.4 della D.G.R. 53/2014, sono redatte per garantire una migliore comprensione dei criteri e per facilitare le attività di quanti interessati alla loro applicazione; esse hanno valore esplicativa, facilitativa e chiarificatrice.



LINEE GUIDA – Documento A: sviluppo V.C.I.

Nel documento A delle Linee Guida sono riportati informazioni per lo sviluppo dell':

- Analisi idrografica-bibliografica-storica;
- Analisi geomorfologica;
- Analisi idrologica idraulica (analisi idrologica, rilievi topografici e verifiche idrauliche)

Per le suddette analisi sono fornite ulteriori indicazioni per la rappresentazione dei risultati.

Le indicazioni derivano dalla sintesi di vari documenti consultati (elencati in bibliografia al documento A) e dall'esperienza accumulata nel corso degli anni dall'istruttoria delle istanze pervenute all'Autorità di bacino regionale, evidenziando alcuni aspetti che talvolta non vengono trattati con la dovuta attenzione.



LINEE GUIDA – Documento A: sviluppo V.C.I.

ANALISI IDROGRAFICA-BIBLIOGRAFICA-STORICA:

- Raccolta-analisi cartografia, strumenti di pianificazione, studi (RIM, AVI), segnalazioni/informazioni varie.

ANALISI GEOMORFOLOGICA (Individuazione forme e processi principali che caratterizzano il sistema idrografico e delimitazione aree inondabili su base geomorfologica):

- morfologia alveo, configurazione del fondo, litologie, forme di accumulo, tipologia vegetazione (e presenza detriti vegetali), stato delle sponde e del fondo;
- caratteristiche e stato manutenzione opere;
- individuazione singolarità (strettoie, abbassamenti sponde o argini, ...)
- stato area golenale e piana inondabile (uso suolo, scarpate, discontinuità,...)
- valutazione possibile divagazione dell'alveo nei prossimi 50-60 anni sulla base della divagazione storica



LINEE GUIDA – Documento A: sviluppo V.C.I.

ANALISI IDROLOGICO-IDRAULICA:

- Analisi idrologica :
 - Metodi di stima delle portate (consigliata stima con più metodi e scelta di quello adeguatamente cautelativo)
 - Indicazioni operative sull'uso del metodo razionale (tempo di corrivazione, coefficiente di deflusso, metodo SCS-CN);
- Rilievi Topografici (adeguata rappresentatività; capisaldi di appoggio – sezioni Regione Marche , rappresentazione)
- Verifiche idrauliche (scelta tipo schematizzazione):
 - Indicazioni operative sui calcoli (scelta coefficienti di scabrezza);
 - Opere di difesa dalle inondazioni (valutazione stato manutenzione opere, individuazione fascia di rispetto dagli argini in terra; ostruzioni ponti da detriti vegetali);
 - Confluenza fluviali e immissioni in mare (indicazioni sulla schematizzazione per i calcoli)
- Verifiche nello stato di progetto (ove previsti interventi)



L.G. – Documento C: mitigare l'esposizione

Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- impostare la quota del piano terra abitabile, con riferimento alla geomorfologia dei luoghi, ad un livello adeguatamente superiore a quello atteso per la piena di riferimento (+ 50; + 30; + 20 cm);
- realizzare le aperture degli edifici, qualora permesse al di sotto del livello della piena di riferimento, a tenuta stagna o previa impermeabilizzazione; predisporre l'impermeabilizzazione dei manufatti fino ad una quota congruamente superiore al livello di piena di riferimento e il relativo sopralzo delle soglie di accesso, delle prese d'aria e, in generale, di qualsiasi apertura;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
- disporre gli ingressi e le aperture in genere in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;
- evitare o contenere la localizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che possano limitare la capacità di invaso delle aree esondabili;
- prevedere ai piani terra l'uso di "pilotis" o comunque la creazione di locali aperti e privi di tamponature da destinare a parcheggio coperto o ricovero dei mezzi;



L.G. – Documento C: mitigare l'esposizione

Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali.

Misure atte a favorire l'allontanamento e la messa in sicurezza in caso di inondazione

- installazione dei sistemi di allarme;
- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di fuga situate sopra il livello di piena di riferimento.

Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive

- utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili con l'acqua;
- riorganizzazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche nelle aree limitrofe;
- realizzazione delle reti tecnologiche (acquedotti, fognature, ecc.) a perfetta tenuta stagna e dotati di dispositivi antirigurgito;
- installazione di sistemi di pompaggio.



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- D.G.R. 2948 del 6 ottobre 2009, Regione Veneto
- D.G.R. 8/1566 del 22/12/2005 e D.G.R. 8/7374 del 28/05/2008, Regione Lombardia
- Autorità di bacino regionale delle Marche. Bozza Direttiva per “Modalità e procedure relative all’esecuzione degli studi idrologici e delle verifiche idrauliche”, presentata nelle sedute del Comitato Tecnico del 16/06/2005 e del 04/10/2005
- Allegato A alle Norme di Attuazione del PAI dei bacini di rilievo regionale “Indirizzi d’uso del territorio per la salvaguardia dai fenomeni di esondazione”, Supplemento n. 5 al BUR n. 15 del 13/02/2004
- Direttiva inerente le verifiche idrauliche e gli accorgimenti tecnici da adottare per conseguire gli obiettivi di sicurezza idraulica definiti dal Piano stralcio per il rischio idrogeologico ai sensi degli artt. 2 ter, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 del Piano, Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, adottata dal C.I, con Delibera n. 3/2 del 20/10/2003
- Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica, Autorità di Bacino del Fiume Po, Adottata con delibera del C.I. n. 18 del 26/04/2001
- Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all’interno delle fasce “A” e “B”, Autorità di Bacino del Fiume Po, Adottata con delibera del C.I. n. 2 del 11/05/1999, aggiornata con delibera del C.I. n. 10 del 05/04/2006



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO



- Circolare Regione Marche n. 14 del 28/08/1990. Indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al PPAR (art. 9 – sottosistema geologico-geomorfologico) e alla legge regionale n. 33/84, BUR n. 120 del 24/09/1990
- Proposta metodologica per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio. Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (D.Lgs n. 49/2010), IPRA, Linee Guida n. 82/2012, luglio 2013
- Experimental approach to determine flood hazard criteria in urban areas, B. Russo, M. Gomez, F. Macchione, 12 International Conference on Urban Drainage, Porto Alegre/Brazil, settembre 2011
- Manuale tecnico - operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua, versione 1, Massimo Rinaldi, Nicola Surian, Francesco Comiti, Martina Bussettini, ISPRA, marzo 2011
- Manuale tecnico - operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua, versione 0, Massimo Rinaldi, Nicola Surian, Francesco Comiti, Martina Bussettini, ISPRA, 11/03/2010
- Appropriate criteria for the safety and stability of people in stormwater design, Thomas D. Shand, Ronald J. Cox, Grantley Smith, Mathew Blacka, National Conference of the Stormwater Industry Association, Sidney, novembre 2010
- Linee guida per l'analisi geomorfologica degli alvei fluviali e delle loro tendenze evolutive, Nicola Surian, Massimo Rinaldi, Luisa Pellegrini, CLEUP, dicembre 2009



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO



- HEC-RAS River Analysis System, Hydraulic Reference Manual, Versione 4.0, Marzo 2008
- Flood Risk to People, Phase 2, Guidance Document, HR Wallingford Ltd – DEFRA (Department for Environment, Food e Rural Affairs; Flood Management Division; London), marzo 2006
- Flood Risk to People, Phase 2, The Flood Risk to People Methodology, HR Wallingford Ltd – DEFRA (Department for Environment, Food e Rural Affairs; Flood Management Division; London), marzo 2006
- Highway Hydrology, Hydraulic Design Series N° 2, Second Edition, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Pubbl. n. FHWA-NHI-02-001, HEC-20, Ottobre 2002
- Stream stability at Highway Structures, Third Edition, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Pubbl. n. FHWA NHI 01-002, HEC-20, Marzo 2001
- HEC-HMS Hydrologic Modeling System, Technical Reference Manual, Marzo 2000
- Potential Drift Accumulation at Bridges, Timothy H. Diehl, Federal Highway Administration, Pubbl. n. FHWA-RD-97-028, Aprile 1997
- Applied hydrology, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays, McGraw Hill, 1988
- Roughness Caratteristiche of Natural Channels, U.S. Geological Survey Water-supply Paper 1849, 1987



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO



- Urban Hydrology for Small Watersheds, Natural Resource Conservation Service-U.S.D.A., TR-55, Giugno 1986
- Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains, U. S. Geological Survey Water-supply Paper 2339, 1984
- Guide for Selecting Roughness Coefficients "n" values for Channels, Soil Conservation Service – U.S.D.A., Guy B. Fasken, Dicembre 1963



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Dott. Geol. Francesco Bocchino

Responsabile P.O.

"Coordinamento del Presidio di Pesaro e Deflusso Minimo Vitale"

Regione Marche

Servizio Infrastrutture, Trasporti ed Energia

P.F. Difesa del Suolo e Autorità di Bacino Regionale

Presidio di Pesaro

Viale della Vittoria n. 117, 61121 Pesaro

tel. 0721.639173 · fax 0721.639174

cell. 335.629.3794

indirizzo e-mail:

francesco.bocchino@regione.marche.it

PEC: regione.marche.difesasuolo@emarche.it

sito web Autorità di Bacino:

www.autoritabacino.marche.it