

# AUTORITÀ INTERREGIONALE DI BACINO MARECCHIA - CONCA

## PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 2 del 30.03.2004  
approvato dalle Regioni: Emilia-Romagna con Delibera G.R. n. 1703/04, Marche con Delibera Cons. Reg.  
n°139/04 e Toscana con Delibera Cons. n. 115/04

### **DIRETTIVA INERENTE I CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI VERIFICA E I CONTENUTI MINIMI DELLO STUDIO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO- GEOTECNICO**

**lett. a, comma 3, art. 17– “Aree in dissesto da assoggettare a verifica” delle  
Norme di Piano del Piano Stralcio di Bacino per l' Assetto Idrogeologico**

*Elaborata dal Comitato Tecnico.  
Approvata con Deliberazione Comitato Istituzionale n°4 del 30.11.2011*

# **AREE IN DISSESTO DA ASSOGGETTARE A VERIFICA DI CUI ALL'ART. 17 DELLE NORME DI PIANO DEL PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - P.A.I.**

## **Direttiva inerente i criteri per l'individuazione dell'area oggetto di verifica e i contenuti minimi dello studio geologico-geomorfologico-geotecnico**

**(Approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale n°4 del 30.11.2011)**

L'attività di ricognizione e verifica delle *Aree in dissesto da assoggettare a verifica*, individuate nelle Tavv. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6 degli elaborati del P.A.I., è disciplinata dall'art. 17 delle Norme del P.A.I. nel caso in cui gli strumenti di pianificazione urbanistica comunali prevedano trasformazioni edilizie e/o urbanistiche in aree interferenti con le *Aree in dissesto da assoggettare a verifica* ed è finalizzata alla predisposizione di una proposta di perimetrazione di aree classificate a pericolosità molto elevata e/o elevata, secondo le definizioni degli artt. 14, 15 e 16 delle Norme di Piano. Tale attività comporta uno **studio geologico-geomorfologico-geotecnico** relativo all'area da verificare.

A supporto dell'attività di ricognizione e verifica, la presente Direttiva definisce i criteri per individuare l'area oggetto di verifica ed i contenuti minimi dello studio geologico-geomorfologico-geotecnico, che si compone di **due fasi** di seguito illustrate.

### **Fase 1. Studio geologico - geomorfologico dell'Area in dissesto da assoggettare a verifica e individuazione dell'area su cui eseguire l'approfondimento di cui alla successiva Fase 2.**

La Fase 1 dello studio consiste nell'analisi geologico-geomorfologica dell'Area in dissesto da assoggettare a verifica estesa agli ambiti territoriali in cui si sviluppano ed esauriscono i processi geomorfologici che la influenzano (**Unità Idromorfologica di riferimento**).

Lo studio geologico-geomorfologico consiste nella raccolta dei dati geologici e geomorfologici, attraverso ricerca storico-bibliografica, rilevamento di campagna, esame di foto aeree stereoscopiche, ed ha come risultato:

- a. inquadramento geologico;
- b. idrografia locale (individuazione del reticolo idrografico);
- c. studio geomorfologico di dettaglio con descrizione dei processi in atto, con particolare riferimento ai fenomeni di dissesto (tipologia del movimento, stato di attività, evoluzione spaziale, e con individuazione delle possibili cause predisponenti e scatenanti riferite ai processi stessi. Tale studio sarà supportato da rilevamento geomorfologico di campagna e da analisi fotogeologica multi-temporale comparata;
- d. identificazione delle Unità Idromorfologiche Elementari (U.I.E.) che compongono l'Unità Idromorfologica di riferimento;

La cartografia esistente (carte geologiche nazionali, carte geologiche regionali, schede del progetto IFFI, ecc...), nonché le carte tematiche allegate agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, costituiscono il preliminare riferimento per l'inquadramento geologico e geomorfologico.

La restituzione cartografica dello studio geomorfologico di dettaglio avrà quale riferimento la legenda riportata in **Allegato 1**.

Per la definizione delle unità territoriali di base U.I.E. si rimanda all'**Allegato 2**.

**Sulla base dei risultati ottenuti, questa fase di studio permette di individuare l'area su cui sviluppare l'approfondimento geologico-geotecnico previsto nella successiva Fase 2, area intesa come ambito in cui si sviluppano ed esauriscono i processi geomorfologici che influenzano la zona oggetto della previsione di trasformazione edilizia e/o urbanistica.**

Tale area può comprendere:

- uno o più ambiti geomorfologici omogenei all'interno della U.I.E.;
- un'intera U.I.E.;
- più U.I.E. adiacenti e/o ambiti geomorfologici omogenei limitrofi;

## **Fase 2. Approfondimento geologico - geotecnico.**

La Fase 2 dello studio comporta la definizione del modello geologico e del modello geotecnico dell'area individuata nella Fase 1. La finalità è quella di pervenire alla **classificazione della pericolosità** dell'area ai sensi degli artt. 14, 15 e 16 delle Norme di Piano del P.A.I..

L'approfondimento necessario per raggiungere i suddetti obiettivi si compone dei contenuti minimi di seguito riportati.

- a. Rilevamento geologico di dettaglio, con evidenziazione di eventuali affioramenti formazionali ed indicazione delle relative giaciture.
- b. Ricostruzione della stratigrafia, delle coperture e del substrato, e loro caratterizzazione geotecnica nell'area individuata nella Fase 1 tramite prospezioni geognostiche ed indagini geotecniche in sito (carotaggi, trincee, vane test, pocket, prove penetrometriche statiche e dinamiche, indagini di tipo geofisico, ecc...) e prove di laboratorio. Le indagini di tipo geofisico non possono essere sostitutive delle indagini dirette. Tipologia, ubicazione e numero delle indagini sono funzione dell'estensione e della complessità geologica e geomorfologica dell'area e devono comunque permettere di definire le caratteristiche ed i valori dei parametri geomeccanici delle diverse unità litologiche individuate, compreso il substrato stabile, secondo quanto disposto dal D.M. 14.01.2008. Si può far riferimento ad indagini geognostiche, debitamente documentate, già realizzate in precedenti studi qualora forniscano dati significativi adeguatamente rappresentati.
- c. Ricostruzione della geometria e dell'andamento della falda e, qualora significativo ai fini dello studio, del regime delle pressioni interstiziali.
- d. Rilevamento geologico-strutturale e analisi della fratturazione in presenza di ammassi rocciosi.

- e. Verifiche di stabilità da condurre, secondo le prescrizioni del D.M. 14.01.2008, nelle condizioni statica, sismica (con metodi pseudostatici o con metodi degli spostamenti o con metodi di analisi dinamica) e post-sismica. Il metodo utilizzato e le geometrie delle superfici di scivolamento ipotizzate sono conseguenti al modello geologico-geotecnico ricostruito e se ne deve motivare la scelta. Nel caso di pareti rocciose soggette a fenomeni di crollo e/o di ribaltamento, viene individuata l'area al piede potenzialmente coinvolta da tali fenomeni.
- f. Analisi degli elementi antropici presenti nell'area oggetto di indagine, con particolare riferimento all'integrità strutturale dei manufatti esistenti, e valutazione degli effetti, in atto e/o potenziali, determinati dalle eventuali trasformazioni antropiche realizzate (modifiche morfologiche, realizzazione di opere comportanti sovraccarichi sui versanti naturali, azioni di disboscamento, ecc...). Censimento e descrizione di opere di sistemazione/consolidamento eventualmente esistenti.

## Elenco degli Elaborati

L'attività di ricognizione e verifica delle *Aree in dissesto da assoggettare a verifica* si concretizza in uno studio comprendente, come minimo, i seguenti elaborati:

1. Relazione/i geologica-geomorfologica-geotecnica;
2. Elaborati allegati (in scala 1:10.000 o 1:5.000 o altra scala maggiore se più appropriata):
  - A. stralcio della carta geologica di riferimento;
  - B. restituzione cartografica degli esiti della foto-interpretazione multitemporale (singoli fotogrammi);
  - C. carta geomorfologica di sintesi secondo la legenda dell'allegato 2;
  - D. carta contenente la delimitazione dell'area studiata nella Fase 1, la sua suddivisione in U.I.E. e l'individuazione dell'area studiata nell'approfondimento della Fase 2;
  - E. carta geologica esito del rilevamento geologico di dettaglio, con almeno una sezione geologica rappresentativa dell'assetto geologico dell'area studiata nell'approfondimento della Fase 2;
  - F. carta indicante l'ubicazione delle indagini geognostiche, degli eventuali punti di monitoraggio e delle opere di sistemazione/consolidamento eventualmente esistenti;
  - G. indagini geognostiche e prove di laboratorio;
  - H. sezioni geolitologiche in scala adeguata con evidenziate le superfici prese a riferimento per le verifiche di stabilità;
  - I. esito delle verifiche di stabilità e relativi tabulati del calcolo elettronico;
  - J. proposta di perimetrazione dell'area oggetto dell'approfondimento geologico-geotecnico di cui alla Fase 2 con classificazione della pericolosità ai sensi degli artt. 14, 15 e 16 delle Norme di Piano del P.A.I.;

## **LEGENDA**

### **CARTA GEOMORFOLOGICA E CARTA DI RESTITUZIONE DELLA FOTOINTERPRETAZIONE**

#### **Depositi, forme e processi dovuti alla gravità**

Deposito di frana per crollo e/o ribaltamento  
Deposito di frana per scivolamento traslativo/rotazionale attiva/quiescente/naturalmente stabilizzata  
Deposito di frana per colamento di fango attiva/quiescente/naturalmente stabilizzata  
Deposito di frana per colamento detritico attiva/quiescente/naturalmente stabilizzata  
Deposito di frana per scivolamento – colamento attiva/quiescente/naturalmente stabilizzata  
Deposito di frana complessa attiva/quiescente/naturalmente stabilizzata  
Scivolamento in blocco o DGPV attiva/quiescente/naturalmente stabilizzata  
Detrito di falda/Cono di detrito  
Scarpata di frana attiva/quiescente  
Trincea  
Discontinuità riconducibile a frattura di trazione  
Dissesto superficiale diffuso

#### **Depositi, forme e processi dovuti alle acque superficiali**

Depositi alluvionali in evoluzione  
Depositi alluvionali terrazzati  
Conoide alluvionale in evoluzione  
Conoide alluvionale inattiva  
Depositi palustri - lacustri  
Alveo re inciso  
Paleoalveo  
Orlo di scarpata di erosione fluviotorrentizia attivo/quiescente  
Ruscellamento diffuso  
Ruscellamento concentrato  
Area calanchiva

#### **Depositi e forme di origine mista**

Detrito eluvio-colluviale  
Antico deposito di versante  
Scarpata poligenica attiva/inattiva  
Depressione/trincea per collasso di cavità

## **Depositi e forme dovuti all'azione antropica**

Deposito antropico

Sterro/riporto

Cava attiva/inattiva/riempita

Scarpata antropica

## **Forme carsiche**

Dolina

# GLOSSARIO

## Depositi dovuti alla gravità

### Detrito di falda/cono di detrito

Accumulo detritico costituito da materiale eterometrico con frammenti litoidi di dimensioni variabili tra qualche cm<sup>3</sup> e decine di m<sup>3</sup>, privo di matrice o in matrice sabbioso-pelitica, di origine gravitativa alla base di scarpate e lungo i versanti più acclivi. Il detrito può essere stato anche rielaborato da fenomeni di gelo-disgelo e dal ruscellamento delle acque superficiali.

### **Depositi di frana**

Il termine frana indica tutti i processi di distacco e movimento verso il basso di masse rocciose e/o suolo dovuti prevalentemente all'effetto della forza di gravità; in una frana si distinguono una zona di distacco, una zona di movimento ed una zona di accumulo.

I depositi di frana sono classificati in base allo stato di attività ed alla tipologia del movimento franoso (definita in base alla letteratura)<sup>1</sup>.

Sulla base dello stato di attività i depositi sono stati distinti in: attivi (o in evoluzione), quiescenti, stabilizzati.

Sulla base della tipologia sono stati distinti in: crolli e/o ribaltamenti; scivolamenti; espansioni laterali; colamenti; complessi; scivolamenti in blocco o DGPV.

## Classificazione in base allo Stato di attività

### Deposito di frana attiva

Deposito gravitativo con evidenze di movimenti in atto (indipendentemente dalla entità e dalla velocità degli stessi). L'attività può essere continua o, più spesso, intermittente ad andamento stagionale o pluriennale. Vengono inclusi in questa categoria anche depositi di frane che al momento del rilevamento non presentano sicuri segni di movimento ma che denotano comunque una recente attività segnalata da indizi evidenti (lesioni a manufatti, assente o scarsa vegetazione, terreno rimobilizzato) all'occhio del tecnico rilevatore. Sono altresì incluse anche frane con velocità recepibile solo attraverso strumenti di precisione (inclinometri, estensimetri, ecc.), qualora esistenti.

### Deposito di frana quiescente

Deposito gravitativo senza evidenze di movimenti in atto o recenti. Generalmente si presenta con profili regolari, vegetazione con grado di sviluppo analogo a quello delle aree circostanti non in frana, assenza di terreno smosso e assenza di lesioni recenti a manufatti, quali edifici o strade. Per queste frane sussistono oggettive possibilità di riattivazione poiché le cause preparatorie e scatenanti, che hanno portato all'origine e all'evoluzione del movimento gravitativo, non hanno esaurito la loro potenzialità, nelle attuali condizioni morfoclimatiche. Sono quindi frane ad attività intermittente con tempi di ritorno lunghi, generalmente superiori a vari anni. Rientrano in questa

---

1 IWP/ WLI - Unesco Working Party on the 'World Landslide Inventory (1993) - A suggested method for describing the activity of a landslide. Bulletin of the International Association of Engineering Geology, No. 47, 53-57.

CRUDEN D.M., VARNES D. J. (1996) - Landslide types and processes. In: Turner A.K.; Shuster R.L. (eds) Landslides: Investigation and Mitigation. Transp Res Board, Spec Rep 247, pp 36-75.

Allegato 1: Guida alla compilazione della scheda frane“ del ”Allegato tecnico per la realizzazione del progetto IFFI“.

categoria anche i corpi franosi oggetto di interventi di consolidamento privi di evidenze di movimenti in atto.

### **Deposito di frana naturalmente stabilizzata**

Deposito gravitativo senza evidenze di movimenti in atto o recenti le cui cause originali non possono ulteriormente agire. La configurazione morfologica tipica delle frane non è facilmente riconoscibile, le zone di accumulo si presentano in genere debolmente acclivi e i depositi possono presentare un'abbondante pedogenesi.

Sono da considerarsi inserite in questa categoria anche le frane relitte per la difficoltà loro di riconoscimento e distinzione dalle frane stabilizzate.

## **Classificazione in base alla Tipologia di movimento**

### **Deposito di frana per crollo e/o ribaltamento**

Deposito originato da distacco di rocce litoidi da un pendio acclive e messo in posto con processi di caduta libera, rimbalzo e rotolamento di ciottoli e massi. L'accumulo detritico è costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico, con frammenti litoidi di dimensioni variabili tra qualche cm<sup>3</sup> e decine di m<sup>3</sup>, privo di matrice o in scarsa matrice sabbioso-pelitica, a luoghi alterata e pedogenizzata. E' caratteristica la riattivazione improvvisa e la estrema velocità del movimento.

Rappresenta un potenziale pericolo per l'incolumità dell'uomo e per le sue attività, data la estrema velocità di sviluppo del fenomeno, che può anche precludere possibilità di fuga. Per le loro caratteristiche intrinseche tali depositi sono da considerarsi attivi in quanto potenzialmente e improvvisamente soggetti all'arrivo di nuovi accumuli distaccati dai pendii sovrastanti.

### **Deposito di frana per scivolamento**

Deposito originato dal movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia, che avviene in gran parte lungo una superficie di rottura (planare o rotazionale) o entro una fascia, relativamente sottile, di intensa deformazione di taglio.

### **Deposito di frana per colamento**

Deposito messo in posto da movimento distribuito in maniera continuata all'interno della massa spostata. Le superfici di taglio all'interno di questa sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate. I materiali coinvolti possono essere per lo più coesivi (colate di fango) o granulari (colate detritiche). I depositi più frequenti sono costituiti in prevalenza da una matrice pelitica e/o pelitico-sabbiosa che include clasti di dimensioni variabili. Le colate di detrito risultano più rare.

### **Deposito di frana complessa**

Deposito messo in posto in seguito alla combinazione nello spazio e nel tempo di due o più tipi di movimento. Molto frequenti per esempio le frane per scivolamento e colamento.

### **Scivolamento in blocco o DGPV**

Deposito costituito da masse di dimensioni più o meno rilevanti di roccia che, pur scivolando lungo una o più superfici di scorrimento, traslazionale e/o rotazionale, conservano al loro interno la coerenza stratigrafica della roccia di provenienza. Si trovano spesso nella parte alta dei versanti e su vaste superfici e sono in grande prevalenza in stato di attività quiescente. Sono caratterizzate frequentemente dalla presenza di insediamenti storici. Nelle DGPV il movimento gravitativo in massa complesso e profondo interessa grandi ammassi rocciosi, talora con relative coperture



superficiali, e si attua attraverso una deformazione per lo più lenta e progressiva della massa rocciosa, senza una superficie di scorrimento ben determinabile.

## **Depositi dovuti alle acque superficiali**

### **Depositi alluvionali in evoluzione**

Depositi costituiti da materiale detritico generalmente non consolidato (ghiaie, talora embriate, sabbie e limi argillosi) di origine fluviale, attualmente soggetti a variazioni dovute alla dinamica fluviale.

### **Depositi alluvionali terrazzati**

Deposito alluvionale di forma piana e delimitato da una scarpata, ad una quota elevata rispetto a quella dell'alveo attuale, deposto durante un precedente stadio di regime fluviale e re inciso in una fase successiva.

### **Depositi palustri - lacustri**

I depositi di ambiente palustre sono costituiti da livelli di torba intercalati a limo ed argilla, ricchi in sostanza organica. I depositi lacustri sono limi e argille più o meno ricchi di materiale organico, possono anche avere un aspetto "varvato" con una successione di sottili lamine.

### **Conoide alluvionale**

Depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua.

Sono distinti in:

conoide alluvionale in evoluzione, se soggetti ad evoluzione dovuta alla dinamica torrentizia.

conoide alluvionale inattiva, se attualmente non soggetti ad evoluzione.

## **Depositi di origine mista**

### **Deposito eluvio-colluviale**

Coltre di materiale detritico, generalmente fine (frammenti di roccia, sabbie, limi e peliti) prodotto da alterazione "in situ" di una roccia (eluvio) o selezionato dall'azione mista delle acque di ruscellamento e della gravità (subordinata), con a luoghi clasti a spigoli vivi o leggermente arrotondati.

### **Antico deposito di versante**

Sono stati inseriti in questa unità quei depositi le cui condizioni morfologiche attuali (inversione del rilievo, assenza pressoché totale di coronamenti e/o aree di distacco) e/o certe loro caratteristiche tessiturali a luoghi presenti (scarsa matrice, indizi di una forte pedogenizzazione) indicano che si tratta di antichi depositi, residui di una paleomorfologia molto differente dall'attuale.

Sono in prevalenza accumuli detritici eterogenei ed eterometrici costituiti da ciottoli e da blocchi prevalentemente spigolosi in matrice sabbiosa o argillosa nerastra o rossastra, a luoghi quasi assente.

## **Depositi dovuti all'azione antropica**

### **Deposito antropico**

Deposito di materiale conseguente ad una qualsiasi attività umana, ad esempio discariche di cava e di miniera, depositi di rifiuti solidi urbani, industriali o di materiale inerte, materiale, per lo più di riporto, utilizzato per la realizzazione di sbarramenti artificiali di piccoli bacini, fiumi, canali; sbarramenti di laghetti artificiali, massicciate di importanti opere varie.

### **Cava**

La cava, e la miniera, sono luoghi dove si svolge l'attività estrattiva di minerali utili all'uomo. Questi termini sono comprensivi del giacimento del materiale estratto e di tutte le infrastrutture necessarie per l'estrazione. Le cave sono prevalentemente in superficie ed hanno dimensioni e forma variabili in funzione del materiale estratto e del tipo di coltivazione messo in atto. Le miniere si sviluppano prevalentemente nel sottosuolo tramite gallerie e pozzi ma ne esistono anche in superficie e sono dette miniere a cielo aperto. Sono distinte in attive, inattive, riempite.

## **Forme carsiche**

### **Dolina**

Forma carsica superficiale costituita da una depressione chiusa, che si origina per dissoluzione di rocce calcaree o di altre rocce solubili ad opera di acque di ruscellamento convogliate verso punti di drenaggio sotterraneo, che possono essere veri e propri inghiottitoi.

Sul fondo della dolina è in genere presente materiale residuale della dissoluzione del calcare o di altra roccia, costituito prevalentemente da minerali argillosi e ossido di ferro.

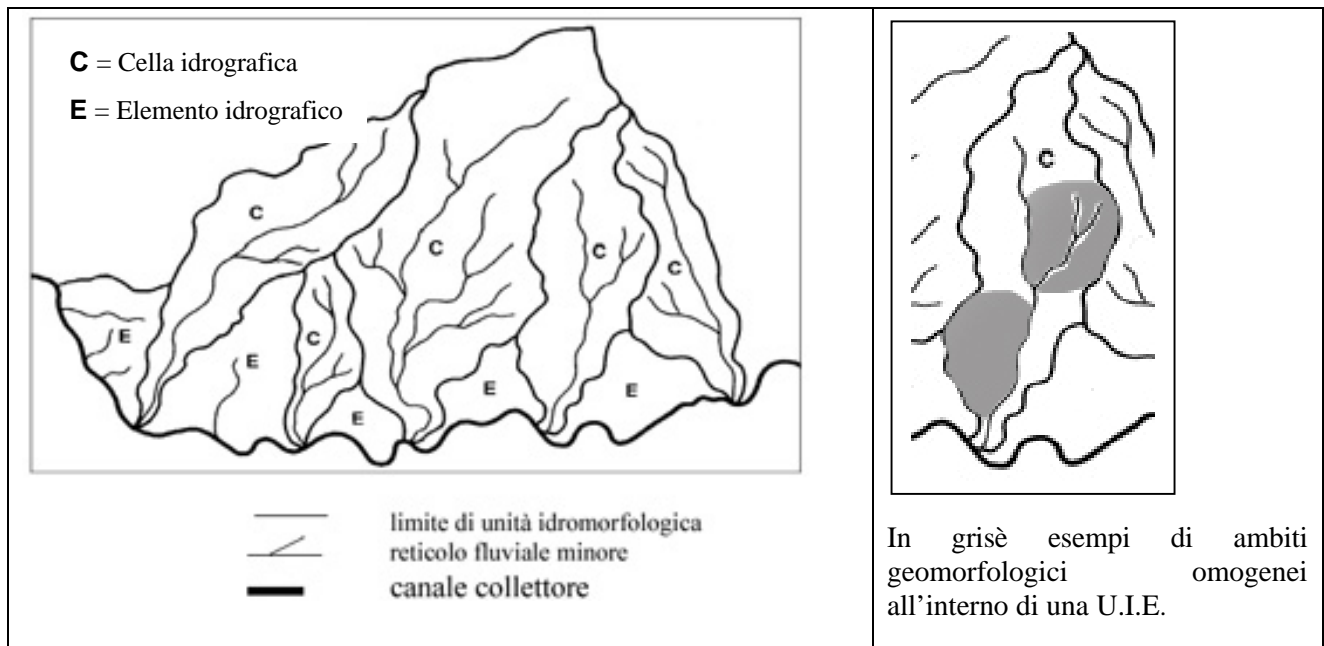
### Unità territoriale di riferimento

"L'unità territoriale di riferimento" deve essere in grado di contenere al suo interno gli effetti delle dinamiche geomorfologiche e delle possibili interazioni delle medesime con gli usi; nel contempo, i suoi limiti devono essere fisicamente rappresentabili e riscontrabili sul territorio per fornire l'ambito di applicazione e di gestione delle norme e degli interventi.

Il bacino idrografico é l'ambito all'interno del quale dobbiamo attenderci, oltre che gli effetti di qualsiasi azione umana, la ricaduta delle interazioni tra fattori endogeni (geologia, suoli, vegetazione) e fattori esogeni (clima). Se questo vale per il bacino idrografico é altrettanto vero per i suoi sottomultipli, compresi quelli di ordine gerarchico inferiore.

**L'Unità Idromorfologica Elementare** (d'ora in poi U.I.E.) è l'unità di ordine gerarchico inferiore del bacino idrografico ed è da adottarsi quale "unità territoriale di riferimento".

L'Unità Idromorfologica Elementare è un'entità fisica delimitata da linee di crinale, dotata di un proprio reticolo di drenaggio e caratterizzata da un proprio funzionamento idrologico e una propria dinamica geomorfologica e rappresenta l'unità di ordine inferiore del bacino idrografico e può assumere la forma fisica di *Cella idrografica* (C) e di *Elemento idrografico* (E).



*Cella idrografica*: porzione del bacino delimitata da linee di dislivello e caratterizzata:

- dalla presenza di tre o massimo quattro versanti ben sviluppati;
- da un reticolo idrografico formato da un bacino di raccolta e da un canale di ordine gerarchico in genere non superiore al terzo;
- da un sistema di impluvi sufficientemente evoluto tale da consentire la chiusura della cella a valle e da intercettare un crinale principale a monte;

*Elemento idrografico*: porzione di bacino caratterizzata:

- da una geometria generalmente subtriangolare con il vertice rivolto verso le quote maggiori;
- dalla presenza o meno di canali anche a diversi stadi evolutivi;
- dall'interazione diretta con il canale recipiente delle celle idrografiche che lo delimitano.

All'interno di una U.I.E. possono essere individuati *ambiti geomorfologici omogenei* delimitati da crinali e impluvi.