

**ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE E DEL DECRETO D.LGS.152/06 E S.M.I.,
D.LGS.30/09, D.LGS. 56/09 E D.M. 260/10 “MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI”,
“ACQUE SOTTERRANEE”, “FITOFARMACI”, “NITRATI”**

Qualità morfologica dei corpi idrici superficiali

RELAZIONE TECNICA DI SINTESI



CODICE DOCUMENTO	TITOLO DOCUMENTO	REV.	DATA
IDROMORFOLOGIA	PROGETTO REGIONALE “MONITORAGGIO ACQUE”	0	APRILE 2020

**ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE E DEL DECRETO D.LGS.152/06 E S.M.I.,
D.LGS.30/09, D.LGS. 56/09 E D.M. 260/10 “MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI”,
“ACQUE SOTTERRANEE”, “FITOFARMACI”, “NITRATI”**

QUALITÀ MORFOLOGICA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

RELAZIONE TECNICA DI SINTESI

REGIONE ABRUZZO

DIRETTORE DIPARTIMENTO GOVERNO DEL TERRITORIO E POLITICHE AMBIENTALI:

ARCH. PIERPAOLO PESCARA

DIRIGENTE SERVIZIO GESTIONE E QUALITÀ DELLE ACQUE:

DOTT.SSA SABRINA DI GIUSEPPE

ARTA ABRUZZO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

DOTT.SSA *LUCIANA DI CROCE*

REDAZIONE:

DOTT.SSA *STEFANIA CARUSO*

DOTT.SSA *PAOLA DE MARCO*

DOTT. *GIOVANNI DESIDERIO*

INDICE

1.	PREMESSA	pag.	4
2.	METODOLOGIA	pag.	5
3.	CALCOLO DELLA QUALITA' MORFOLOGICA	pag.	19
3.1	<i>Cl_Alento_1</i>	pag.	20
3.2	<i>Cl_Sangro_2</i>	pag.	23
4.	CONCLUSIONI	pag.	27
5.	BIBLIOGRAFIA	pag.	28

1. PREMESSA

In riferimento alla Convenzione Regione Abruzzo/ARTA denominata "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE E DEL DECRETO D.LGS.152/06 E S.M.I., D.LGS.30/09, D.LGS. 56/09 E D.M. 260/10 "MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI", "ACQUE SOTTERRANEE", "FITOFARMACI", "NITRATI" del 21/11/2018 è stato applicato il calcolo dell'indice di qualità idromorfologica IQM su n.2 corpi idrici superficiali aventi uno Stato Ecologico "Sufficiente" nella classificazione definitiva per il sessennio 2010-2015 e non precedentemente indagati.

La classificazione idromorfologica dei corpi idrici è stata prodotta attraverso un laborioso esame della bibliografia specifica, con particolare riferimento alla cartografia di base e tematica, alle immagini telerilevate, al catasto delle opere antropiche e ai dati idrologici relativi ai corsi d'acqua analizzati, accompagnato dai numerosi rilievi in campo.

I dati acquisiti durante le diverse fasi delle attività sono stati elaborati e gestiti attraverso il Sistema GIS, mediante l'utilizzo del software della Ditta ESRI "ArcGIS 9.3.1 – ArcView".

2. METODOLOGIA

L'indice di qualità morfologica IQM rappresenta il metodo nazionale di valutazione idromorfologica in applicazione della direttiva 2000/60/CE, come stabilito dal decreto del Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare n°260 del 2010. Tale metodo si colloca all'interno di un quadro metodologico complessivo denominato IDRAIM, di analisi, valutazione post-monitoraggio e di definizione delle misure di mitigazione degli impatti ai fini della pianificazione integrata prevista dalle direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE a supporto della gestione dei corsi d'acqua e dei processi geomorfologici.

La procedura generale di classificazione e monitoraggio si basa, coerentemente con quanto richiesto dalla direttiva 2000/60/CE, sulla valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento. La valutazione delle condizioni attuali ed il monitoraggio futuro si basano su un approccio integrato, facendo uso sinergico di analisi e misure sul terreno e di immagini telerilevate e tecniche GIS.

La classificazione idromorfologica dei corpi idrici è stata, infatti, ottenuta attraverso un laborioso esame della bibliografia specifica con particolare riferimento alla cartografia di base e tematica, alle immagini telerilevate, al catasto delle opere antropiche e ai dati idrologici relativi ai corsi d'acqua analizzati, accompagnato dai numerosi rilievi in campo.

I dati acquisiti durante le diverse fasi delle attività sono stati elaborati e gestiti attraverso il Sistema GIS, mediante l'utilizzo del software della Ditta ESRI "ArcGIS 9.3.1 – ArcView".

Nel presente lavoro si è fatto riferimento al Manuale Tecnico-operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua redatto da ISPRA.

Di seguito vengono riportate le principali attività relative all'analisi morfologica previste dalle metodiche ISPRA.

- 1) Inquadramento e suddivisione iniziale: vengono delineati i principali aspetti che determinano la configurazione e le caratteristiche del reticolo idrografico di un bacino e viene effettuata una prima suddivisione dello stesso in segmenti e tratti.
- 2) Valutazione dello stato attuale: lo stato dei tratti definiti in precedenza viene valutato sulla base delle condizioni attuali (funzionalità, artificialità) e delle variazioni recenti.
- 3) Monitoraggio: per alcuni tratti, scelti come rappresentativi, vengono misurati i parametri ritenuti significativi per valutare se la qualità morfologica del corso d'acqua rimane inalterata o se tende verso un miglioramento o peggioramento.

Per la valutazione dello stato attuale, coerentemente a quanto riportato nelle norme CEN (2002) e richiesto dalla Direttiva, vengono considerati i seguenti aspetti:

- (1) continuità longitudinale e laterale;
- (2) configurazione morfologica (o pattern);
- (3) configurazione della sezione;
- (4) struttura e substrato dell'alveo;
- (5) caratteristiche della vegetazione nella fascia perifluviale.

La valutazione dello stato morfologico avviene poi sulla base di tre componenti:

- (1) Funzionalità geomorfologica: si basa sull'osservazione delle forme e dei processi del corso d'acqua nelle condizioni attuali e sul confronto con le forme ed i processi attesi per la tipologia fluviale presente nel tratto in esame.
- (2) Elementi artificiali: si valutano la presenza, frequenza e continuità delle opere e degli interventi antropici che possano avere effetti sui vari aspetti morfologici considerati.
- (3) Variazioni morfologiche: vengono valutate le variazioni morfologiche relativamente recenti (con particolare riferimento, per le variazioni planimetriche, agli ultimi 50-60 anni), al fine di verificare se il corso d'acqua abbia subito alterazioni fisiche (ad es. incisione, restringimento) e stia ancora modificandosi a causa di perturbazioni antropiche non necessariamente ancora presenti.

A supporto della classificazione dello stato morfologico attuale ISPRA ha realizzato le schede di valutazione articolate in 3 sezioni corrispondenti alle 3 fasi di analisi della funzionalità, artificialità e variazioni morfologiche, più una sezione "introduttiva". Le schede contengono una serie di indicatori, alcuni dei quali, nell'ambito di funzionalità e artificialità, sono differenziati in base alle due diverse tipologie fluviali: confinati (C) e semiconfinati/non confinati (SC/NC). A ciascuna delle due tipologie fluviali corrisponde, quindi, una differente scheda di valutazione.

L'ultima parte della scheda è dedicata al calcolo dei punteggi complessivi e quindi degli indici. L'Indice di Alterazione Morfologica (IAM) rappresenta il valore normalizzato della sommatoria dei punteggi ottenuti dalla valutazione di tutti gli indicatori.

L'Indice di qualità Morfologica (IQM) è definito come: $IQM = 1 - IAM$; in base all'IQM viene ricavata la classe di qualità morfologica del tratto (elevato, buono, moderato o sufficiente, scadente o scarso, pessimo o cattivo).

Tabella 1 – Scheda per il calcolo dell'indice di qualità morfologica dei corsi d'acqua per alvei semi o non confinati.

SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI			
GENERALITÀ			
Data		Operatori	
Bacino		Corso d'acqua	
Estremità monte		Estremità valle	
Codice Segmento		Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m)			
INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE			
1. Inquadramento fisiografico			
Ambito fisiografico		Unità fisiografica	
2. Confinamento			
Grado confinamento (%)		Classe confinamento	SC
n			
Indice confinamento			
3. Morfologia alveo			
Immagine utilizzata (nome, anno)			
Indice sinuosità		Indice intrecciamento	
Indice anastomizzazione			
Tipologia			
Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)			
Pendenza media fondo		Larghezza media alveo (m)	
Sedimenti (dominanti) alveo			
4. Altri elementi per delimitazione tratto			
Monte			
Valle			
Discontinuità pendenza, affluente, diga, artificializzazione, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni larghezza alveo, variazioni granulometria sedimenti, altro (specificare)			
Altri dati / informazioni eventualmente disponibili			
Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km ²)			
Diametro sedimenti D ₅₀ (mm)		Unità	
Portate liquide		Stazione idrometrica	
Portata media annua (m ³ /s)		Q _{1.5} (m ³ /s)	
Portata massima		Anno Portata massima	

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

Continuità

F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0			
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3			
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

NOTE :

F2	Presenza di piana inondabile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0			
B	Presenza di piana inondabile discontinua (10+66%) di qualunque ampiezza o >66% ma stretta	3			
C	Assenza o presenza trascurabile (≤10% di qualunque ampiezza)	5			

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

NOTE :

F4	Processi di arretramento delle sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0			
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedito da opere e/o scarsa dinamica alveo	2			
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei o sinuosi a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo)

NOTE :

F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0			
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33+66% tratto	2			
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per ≤33% tratto	3			

NOTE :

Morfologia

Configurazione morfologica

F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0			
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

NOTE :

F8	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenti forme di pianura attuali o riattivabili (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0			
B	Presenti tracce forme pianura (abbandonate a partire da anni '50 circa) ma riattivabili	2			
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3			

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato) in ambito fisiografico di pianura.

NOTE :

Configurazione sezione

F9	Variabilità della sezione	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata ($\leq 5\%$ tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3			
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) (naturale omogeneità di sezione).

NOTE :

Struttura e substrato alveo

F10	Struttura del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e <i>clogging</i> poco significativo	0			
B	Corazzamento o <i>clogging</i> accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	Corazzamento o <i>clogging</i> accentuato e diffuso ($> 90\%$) e/o affioramento occasionale substrato	5			
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo ($> 33\%$ tratto)	6			

Non si valuta nel caso di fondo sabbioso, nonché di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo.

NOTE :

F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0			
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.

NOTE :

Vegetazione fascia perifluviale

F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0			
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2			
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE :

F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali $> 90\%$ lunghezza massima disponibile	0			
B	Estensione lineare formazioni funzionali $33-90\%$ lunghezza massima disponibile	3			
C	Estensione lineare formazioni funzionali $\leq 33\%$ lunghezza massima disponibile	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con TR > 10 anni	0			
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6			

NOTE :

A2	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa $< 5\%$ e/o altre opere trasversali con area sottesa $< 33\%$)	0			
B1	Presenza di dighe (area sottesa $5+33\%$) e/o opere con totale intercettazione (area $33-66\%$) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area $> 33\%$ pianura/collina o $> 66\%$ ambito montano)	3			
B2	Presenza di dighe (area sottesa $33+66\%$) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa $> 66\%$ o all'estremità a monte del tratto) (qualunque ambito)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa $> 66\%$)	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

NOTE :

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con TR > 10 anni	0			
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6			

NOTE :

A4	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0			
B	<i>Ambito pianura/collina</i> : presenza di alcune briglie, traverse, casse in linea ≤ 1 ogni 1000 m <i>Ambito montano</i> : presenza di alcune briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o di briglie aperte	4			
C	<i>Ambito pianura/collina</i> : presenza briglie, traverse, casse in linea > 1 ogni 1000 m <i>Ambito montano</i> : briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o di briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di invaso artificiale per diga a valle (<i>qualunque ambito</i>)	6			
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è > 1 ogni n (dove $n=100$ m in ambito montano, o $n=500$ m in ambito di pianura/collina), aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE :

A5	Opere di attraversamento	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di attraversamento	0			
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3			

NOTE :

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0			
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3			
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6			
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			

A7	Arginature	pt	scelta	conf	ptconf
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto $\leq 10\%$ lunghezza sponde	0			
B	Presenza intermedia di argini vicini e/o a contatto (a contatto $\leq 50\%$ lunghezza sponde)	3			
C	Presenza elevata di argini vicini e/o a contatto (a contatto $> 50\%$ lunghezza sponde)	6			
Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE :

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A8	Variazioni artificiali di tracciato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0			
B	Presenza di variazioni di tracciato per $\leq 10\%$ lunghezza tratto	2			
C	Presenza di variazioni di tracciato per $> 10\%$ lunghezza tratto	3			

NOTE :

A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0			
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ imperm.	3			
C1	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ imperm.	6			
C2	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8			
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			

*m=200 m in ambito montano;
m= 1000 m in ambito di pianura/collina*

NOTE :

Interventi di manutenzione e prelievo

A10	Rimozione di sedimenti	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di significativa attività di rimozione recente (ultimi 20 anni) e in passato (da anni '50)	0			
B	Moderata attività in passato ma assente di recente (ultimi 20 anni), oppure assente in passato ma presente di recente	3			
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6			

NOTE :

A11	Rimozione di materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2			
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE :

A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $< 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2			
C	Taglio raso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1	Variazioni della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di morfologia tra tipologie contigue rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni tra tipologie non contigue rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE :

V2	Variazioni di larghezza	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni moderate ($15+35\%$) rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni intense ($>35\%$) rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE :

V3	Variazioni altimetriche	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0			
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4			
C1	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8			
C2	Variazioni della quota del fondo molto intense (>6 m)	12			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

NOTE :

Tabella 2 – Scheda per il calcolo dell'indice di qualità morfologica dei corsi d'acqua per alvei confinati.

SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI CONFINATI			
GENERALITÀ			
Data		Operatori	
Bacino		Corso d'acqua	
Estremità monte		Estremità valle	
Codice Segmento		Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m)			
INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE			
1. Inquadramento fisiografico			
Unità fisiografica			
2. Confinamento			
Grado confinamento (%)		Indice confinamento	
3. Morfologia alveo			
Immagine utilizzata (nome, anno)			
Numero di canali			
Confinato a canale singolo (CS)			
Configurazione fondo			
Confinato a canali multipli o wandering (CM/W)			
Indice di intrecciamento			
Indice di anastomizzazione			
Tipologia			
Pendenza media fondo		Larghezza media alveo (m)	
Sedimenti (dominanti) alveo			
4. Altri elementi per delimitazione tratto			
Monte			
Valle			
Discontinuità pendenza, affluente, diga, artificializzazione, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni larghezza alveo, variazioni granulometria sedimenti, altro (specificare).			
Altri dati / informazioni eventualmente disponibili			
Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km ²)			
Diametro sedimenti D ₅₀ (mm)		Unità	
Portate liquide		Stazione idrometrica	
Portata media annua (m ³ /s)		Q _{1.5} (m ³ /s)	
Portata massima		Anno Portata massima	

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

Continuità

F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0			
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3			
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

NOTE:

F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	pt	scelta	conf	ptconf
A	Pieno collegamento tra versanti e corridoio fluviale (>90% tratto)	0			
B	Collegamento per porzione significativa del tratto (33÷90%)	3			
C	Collegamento per piccola porzione tratto (≤33%)	5			

NOTE:

Morfologia

Configurazione morfologica

F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	pt	scelta	conf	ptconf
A	Forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle	0			
B	Forme di fondo non coerenti con la pendenza media della valle	3			
C	Completa alterazione delle forme di fondo	5			

Si applica a confinati a canale singolo.

Non si applica nel caso di coninato con fondo in roccia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare la configurazione del fondo

NOTE:

F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0			
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

Si applica a canali multipli o wandering.

NOTE:

Configurazione sezione

F9	Variabilità della sezione	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata (≤5% tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

NOTE:

Struttura e substrato alveo

F10 Struttura del substrato		pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e <i>clogging</i> poco significativo	0			
B	<i>Clogging</i> accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	<i>Clogging</i> accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato	5			
C2	Completa alterazione del substrato per rivestimento del fondo (>33% tratto)	6			

Non si valuta nel caso di fondo in roccia o fondo sabbioso, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

NOTE:

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni		pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0			
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.

NOTE:

Vegetazione fascia perifluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0			
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2			
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde		pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0			
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33÷90% lunghezza massima disponibile	3			
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con TR > 10 anni	0			
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6			

NOTE:

A2	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa $< 5\%$ e/o altre opere trasversali con area sottesa $< 33\%$)	0			
B1	Presenza di dighe (area sottesa $5 \div 33\%$) e/o briglie di trattenuta non colmate (area $33-66\%$) e/o briglie di trattenuta colmate o briglie di consolidamento (area $> 66\%$)	3			
B2	Presenza di dighe (area sottesa $33 \div 66\%$) e/o briglie di trattenuta non colmate (area sottesa $> 66\%$)	6			
C1	Presenza di dighe con area sottesa $> 66\%$	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

NOTE:

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con TR > 10 anni	0			
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6			

NOTE:

A4	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0			
B	Presenza briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4			
C	Presenza briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto	6			
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è > 1 ogni 100 m, aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE:

A5	Opere di attraversamento	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di attraversamento	0			
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3			

NOTE:

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0			
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3			
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6			
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE:

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0			
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ imperm.	3			
C1	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ imperm.	6			
C2	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8			
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE:

Interventi di manutenzione e prelievo

A10	Rimozione di sedimenti	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozioni localizzate negli ultimi 20 anni	3			
C	Rimozioni diffuse negli ultimi 20 anni	6			

Non si applica nel caso di alveo con fondo in roccia

NOTE:

A11	Rimozione di materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2			
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $< 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2			
C	Taglio raso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1	Variazioni della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	3			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE :

V2	Variazioni di larghezza	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni di larghezza nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di larghezza $> 15\%$ rispetto ad anni '50	3			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE :

V3	Variazioni altimetriche	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0			
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4			
C	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

NOTE :

3. CALCOLO DELLA QUALITA' MORFOLOGICA

I corpi idrici monitorati nel 2018 sono di seguito riportati.

Tabella 3 - Corpi idrici monitorati

CORPO IDRICO	Lunghezza (metri)	BACINO DI RIFERIMENTO
CI_Alento_1	5288	ALENTO
CI_Sangro_2	17527	SANGRO

La classificazione dei singoli corpi idrici secondo l'indice di Qualità Morfologica IQM descritto nel "Manuale tecnico-operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua" dell'ISPRA, fa riferimento alle classi di qualità elencate in *Tabella 4*.

Tabella 4 – Classi di Qualità morfologica.

IQM	CLASSE DI QUALITÀ	SCALA CROMATICA
$0.0 \leq \text{IQM} < 0.3$	<i>Pessimo o Cattivo</i>	
$0.3 \leq \text{IQM} < 0.5$	<i>Scadente o Scarso</i>	
$0.5 \leq \text{IQM} < 0.7$	<i>Moderato o Sufficiente</i>	
$0.7 \leq \text{IQM} < 0.85$	<i>Buono</i>	
$0.85 \leq \text{IQM} \leq 1.0$	<i>Elevato</i>	

Dalle sorgenti fino al paese di Serramonacesca il corpo idrico si presenta confinato, in quanto direttamente a contatto con depositi calcarei e/o terrigeni prevalentemente argillosi.

Il corpo idrico diventa “non confinato” dalla località sopra menzionata sino a fine tratto in località “Case Mattioli”.

La configurazione di fondo nei tratti confinati è in “roccia” nel primo tratto e “riffle-pool” nel secondo tratto, mentre nel tratto non confinato è “letto piano”.

La morfologia fluviale è ovunque a “canale singolo”.

Il corpo idrico CI_Alento_1 è stato suddiviso nei seguenti tratti IQM omogenei, definiti essenzialmente in funzione del grado di confinamento del corso d'acqua e delle opere antropiche presenti:

Codice tratto	Estremità monte	Estremità valle	Lunghezza (metri)
Alento_1_1	Sorgenti	San Liberatore	1648
Alento_1_2	San Liberatore	Serramonacesca	1331
Alento_1_3	Serramonacesca	C. Mattioli	2309

Sono elencati di seguito la classe di confinamento, la morfologia e la configurazione di fondo dei tratti analizzati.

Codice Tratto	Classe di confinamento	Morfologia	Configurazione del fondo
Alento_1_1	Confinato	Canale singolo	Roccia
Alento_1_2	Confinato	Canale singolo	Riffle-pool
Alento_1_3	Non confinato	Sinuoso	Letto piano

L' applicazione dell'Indice di Qualità Morfologica ha prodotto il seguente risultato:

Codice Tratto	Lunghezza (metri)	Valore IAM	Valore IQM	CLASSE IQM
Alento_1_1	1648	0.14	0.86	Elevato
Alento_1_2	1331	0.24	0.76	Buono
Alento_1_3	2309	0.29	0.71	Buono
CI_Alento_1	5288	0.28	0.72	Buono

Gli indicatori relativi alle variazioni morfologiche non sono stati esaminati in quanto il corpo idrico presenta una larghezza dell'alveo inferiore a 30 metri.

Il valore dell'indice IQM è di 0.86 nel tratto Alento 1_1, con classe di qualità “Elevato”, mentre è compreso tra 0.71 e 0.76 nei tratti Alento 1_2 e Alento 1_3 con classe di qualità “Buono”.

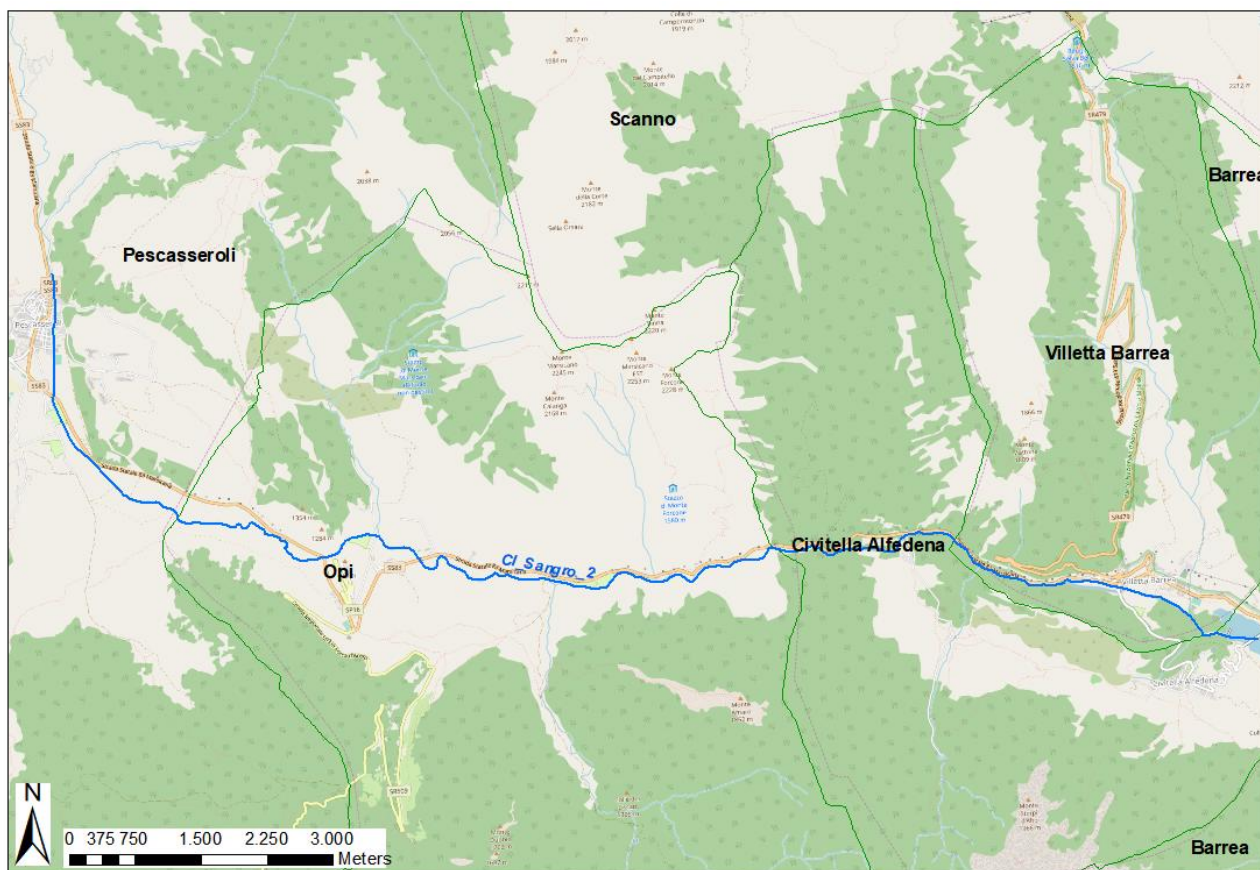
Il corpo idrico CI_Alento_1 ha un indice IQM pari a 0.72, corrispondente alla classe di qualità IQM “Buono”.



Fig. 1. Corpo idrico CI_Alento_1 (tratto Alento_1_3) nelle vicinanze del depuratore di Serramonacesca

3.2 CI_Sangro_2

Il corpo idrico CI_Sangro_2 si estende per circa 17500 metri e attraversa i territori comunali di Pescasseroli, Opi, Villetta Barrea e Civitella Alfedena in provincia di L'Aquila.



Il corpo idrico ricade interamente nell'ambito fisiografico Collinare-Montano, interessando le unità fisiografiche "Aree montuose Appenniniche" e "Pianure intermontane Appenniniche".

Il corpo idrico è stato suddiviso nei seguenti tratti IQM in funzione del grado di confinamento del corso d'acqua, del tipo di tracciato fluviale e delle opere antropiche presenti:

Codice Tratto	Estremità monte	Estremità valle	Lunghezza (metri)
Sangro_2_1	Ponte Venere - Pescasseroli	Ponte Incrocio S.S.83	1455
Sangro_2_2	Ponte Incrocio S.S.83	Cambio morfologia loc. Peschiera	1346
Sangro_2_3	Cambio morfologia loc. Peschiera	Cambio confinamento ponte Opi	2698
Sangro_2_4	Cambio confinamento ponte Opi	Cambio confinamento Loc. La Foce	389
Sangro_2_5	Cambio confinamento Loc. La Foce	Camping Vecchio Mulino	3500
Sangro_2_6	Camping Vecchio Mulino	Ponte Loc. La Camosciara	3723
Sangro_2_7	Ponte Loc. La Camosciara	Ingresso Villetta Barrea	2030
Sangro_2_8	Ingresso Villetta Barrea	Ingresso Lago di Barrea	2386

Sono elencati di seguito la classe di confinamento e la morfologia dei tratti analizzati (fig.2 e 3).

Codice Tratto	Classe di confinamento	Morfologia
Sangro_2_1	Non confinato	Rettilineo
Sangro_2_2	Non confinato	Rettilineo
Sangro_2_3	Non confinato	Transizionale sinuoso a barre alternate
Sangro_2_4	Confinato	Canale singolo
Sangro_2_5	Non confinato	Transizionale sinuoso a barre alternate
Sangro_2_6	Confinato	Canale singolo
Sangro_2_7	Confinato	Canale singolo
Sangro_2_8	Non confinato	Rettilineo



Fig. 2. Tratto non confinato del corpo idrico CI_Sangro_2 a Villetta Barrea (Sangro 2_ 8) con una morfologia del tipo "Rettilineo" (Immagine tratta da Google Earth)



Fig. 3. Tratto confinato del corpo idrico CI_Sangro_2 a Opi (Sangro 2_ 4) con una morfologia del tipo "Canale singolo" (Immagine tratta da Google Earth)

Di seguito si riportano i risultati dell'Indice di Qualità Morfologica nei tratti individuati.

Codice Tratto	Lunghezza (metri)	Valore IAM	Valore IQM	CLASSE IQM
Sangro_2_1	1455	0.67	0.33	Scadente o scarso
Sangro_2_2	1346	0.31	0.69	Moderato o Sufficiente
Sangro_2_3	2698	0.30	0.70	Moderato o Sufficiente
Sangro_2_4	389	0.14	0.86	Elevato
Sangro_2_5	3500	0.28	0.72	Buono
Sangro_2_6	3723	0.15	0.85	Elevato
Sangro_2_7	2030	0.10	0.90	Elevato
Sangro_2_8	2386	0.18	0.82	Buono
CI_Sangro_2	17527	0.36	0.75	Buono

Gli indicatori relativi alle variazioni morfologiche non sono stati esaminati in quanto il corpo idrico presenta una larghezza dell'alveo inferiore a 30 metri.

Il valore dell'indice IQM è estremamente variabile. Ad eccezione del tratto Sangro 2_1, che ha un indice IQM pari a 0.33 e classe di qualità "Scadente o scarso", i valori IQM sono compresi tra 0.69 e 0.90 con classe di qualità "Moderato o Sufficiente" nei tratti Sangro 2_2 e Sangro 2_3, classe di qualità "Buono" nei tratti Sangro 2_5 e Sangro 2_8 e classe di qualità "Elevato" nei tratti Sangro 2_4, Sangro 2_6 e Sangro 2_7.

Il corpo idrico CI_Sangro_2 ha un indice IQM pari a 0.75, corrispondente alla classe di qualità "Buono".

4 CONCLUSIONI

Nella tabella 5 sono riportati i risultati conclusivi di classificazione della qualità morfologica (IQM) dei corpi idrici analizzati.

Tabella 5 – Risultati della classificazione – Classi di qualità morfologica

CORPO IDRICO	LUNGHEZZA (metri)	BACINO IDROGRAFICO	INDICE DI QUALITA' MORFOLOGICA (IQM)	CLASSE DI QUALITA' MORFOLOGICA
CI_Alento_1	5288	ALENTO	0.72	Buono
CI_Sangro_2	17527	SANGRO	0.75	Buono

5 BIBLIOGRAFIA

1. ABRUZZO ENGINEERING (2007): *"Sistema informatico monitoraggio opere e aste fluviali"*;
2. COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY (CIS): Guidance Document n. 4 *"Identification and designation of artificial and heavily modified water bodies"*;
3. DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO - 2000/60/CE – del 23 Ottobre 2000;
4. ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE: *"Foto aeree relative al volo GAI anni 1954-1955"*;
5. ISPRA (2016): *IDRAIM - Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua*.
6. ISPRA (2009): *"Implementazione della Direttiva 200/60/CE – Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici"*.
7. ISPRA: *"Modello digitale del terreno DTM" risoluzione 20 x 20 metri*;
8. REGIONE ABRUZZO SERVIZIO ACQUE E DEMANIO IDRICO (2008): *"Piano Tutela delle Acque - Relazione generale"*. D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i.;
9. ISPRA (2001): *"Carta delle Unità fisiografiche di paesaggio"*;
10. ISPRA: *"Carta geologica d'Italia alla scala 1:50000 e relative note illustrative"*.
<http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/abruzzo.html>;
11. ISPRA: *"Carta geologica d'Italia alla scala 1:100000 e relative note illustrative"*.
http://193.206.192.231/carta_geologica_italia/centro.htm;
12. REGIONE ABRUZZO (2000): *"Carta generale del territorio scala 1:200000 edizione amministrativa"*, S.E.L.C.A. Firenze;
13. REGIONE ABRUZZO (2000): *"Carta Topografica Regionale scala 1:25000"*. S.E.L.C.A. Firenze;
14. REGIONE ABRUZZO (2005): *"Carta Tecnica Regionale scala 1:5000"*. S.E.L.C.A. Firenze;
15. REGIONE ABRUZZO (2007): *"Ortofoto Regione Abruzzo scala 1:10000"*. S.E.L.C.A. Firenze;
16. REGIONE ABRUZZO: *"Modello digitale terreno DTM 10m" risoluzione 10 x 10 metri*;
17. VEZZANI L & GHISSETTI F. (1998): *"Carta geologica dell'Abruzzo" scala 1:100000-* S.E.L.C.A. Firenze.