

## Indice

-1-	PREMESSA: .....	2
-2-	METODOLOGIA: .....	5
-3-	GEOLOGIA .....	9
3.1.	Generalità .....	9
3.2.	Stratigrafia: .....	9
3.3.	Tettonica: .....	16
3.4.	Il territorio – Formazioni geologiche di interesse minerario: .....	17
3.5.	<b>Carta Geologica:</b> .....	18
-4-	GEOMORFOLOGIA: .....	18
4.1.	Assetto morfostrutturale: .....	18
4.2.	Forme morfologiche caratterizzanti il territorio comunale: .....	19
4.3.	Condizioni di stabilità del territorio: .....	20
4.4.	<b>Carta Geomorfologica</b> .....	21
4.5.	<b>Carta delle Pendenze</b> .....	22
4.6.	Caratteristiche litotecniche .....	22
4.7.	<b>Carta litotecnica</b> .....	24
-5-	IDROLOGIA: .....	25
5.1.	Caratteristiche idrogeologiche dei terreni: .....	25
5.2.	Pluviometria: .....	28
5.3.	Censimento delle sorgenti: .....	29
5.4.	Condizioni idrogeologiche delle emergenze - Caratteristiche idrogeologiche dei bacini che insistono sulle sorgenti: .....	30
5.5.	<b>Carta idrogeologica:</b> .....	31
-6-	IDROGRAFIA: .....	32
-7-	RISCHIO SISMICO: .....	34
7.1.	<b>Carta della pericolosità sismica locale:</b> .....	38
-8-	<b>Carta delle pericolosità geologiche:</b> .....	39
-9-	CRITERI DI ANALISI DEL P.P.A.R – TRASPOSIZIONE ATTIVA DEI VINCOLI .....	40
-9.1-	<b>Carta degli ambiti definitivi di tutela degli elementi della struttura geologica geomorfologica idrogeologica</b> .....	41
-10-	SCHEDE SINOTTICHE: .....	41

**COMUNE DI ARCEVIA**

**(provincia di Ancona)**

**STUDIO GEOLOGICO-TECNICO GENERALE RELATIVO AL P.R.G.**

**COMUNALE IN ADEGUAMENTO AL P.P.A.R.**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

**-1- PREMESSA:**

Su incarico dell'amministrazione comunale di Arcevia (Convenzione rep. 10017 del 07/05/1995 e successivo adeguamento) abbiamo effettuato una indagine tecnico-geologica nell'ambito del territorio comunale interessato dalla Variante Generale al PRG per l'adeguamento dello strumento urbanistico al PPAR.

In particolare l'indagine ha riguardato:

- \* le aree su cui ricadono i nuclei urbani del capoluogo e delle frazioni;
- \* il territorio extraurbano.

L'indagine è stata finalizzata all'elaborazione di una serie di studi per l'analisi tecnico-geologica delle problematiche riguardanti il territorio comunale nella sua globalità. Tali indagini hanno portato all'elaborazione di una serie di tavole di analisi, ad una normativa specifica e ad una relazione descrittiva finale inerente i problemi di natura geologica – idrologica – sismica, relativi all'attuazione del Piano.

Nelle zone specifiche, indicate dal Piano come “aree di nuova espansione”, si sono effettuate delle indagini puntuali, con prove dirette, al fine di fornire un parere tecnico-geologico preliminare sull'edificabilità delle aree stesse. Saranno le indagini puntuali future, previste dalla normativa per l'elaborazione dei piani di lottizzazione e per le progettazioni esecutive degli edifici, a fornire i criteri di intervento ed i parametri geotecnici specifici per il calcolo ingegneristico.

Lo studio ha comportato anche un'analisi preliminare dei vincoli tradotti dal PPAR e l'elaborazione di una cartografia specifica, definita “*Ambiti definitivi di tutela degli elementi della struttura geomorfologica e idrologica*”, nella quale vengono riportate le scelte e l'identificazione degli elementi e delle aree da tutelare (corsi d'acqua, crinali, emergenze geologiche-geomorfologiche) di competenza degli strumenti urbanistici generali.

I dati degli studi di carattere geologico sono riportati in una serie di tavole ed in una relazione tecnica descrittiva; le risultanze delle indagini effettuate nelle aree di espansione sono riportate nell'allegato A/11 “Schede sinottiche”.

L'indagine è stata effettuata seguendo le indicazioni riportate nelle Leggi e nelle Normative specifiche che riguardano l'argomento, in particolare:

- direttive e indicazioni contenute nel PPAR (art.60-63 bis-63 ter delle N.T.A.);
- circolari regionali n.6 del 15/10/80, n.4 del 28/4/88, n.12 del 31/7/90 e n.14 del 28/8/90, riguardanti le modalità di analisi, le procedure da seguire e la documentazione da approntare nella elaborazione degli strumenti urbanistici;
- indicazioni e documenti richiesti e specificati nella L.R. n. 34/92 e succ. modifiche (L.R. 18/97);
- contenuti della Legge 64/74 - 183/89 - 267/98 - 365/00 - L.R. 13/99;
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico (PAI) Delib. reg.le n° 15 del 28/06/01;
- Zone di Protezione Speciale (ZPS) Delib. reg.le n° 1701 OT/AMB del 01/08/00;
- Siti di importanza comunitaria (Bio-italy)
- Piano regionale delle attività estrattive (PRAE) Delib. reg.le n° 66 del 09/04/02

## **-2- METODOLOGIA:**

L'indagine ha comportato le seguenti operazioni:

- *ricerche bibliografiche* inerenti gli studi relativi alla caratterizzazione geologico-tecnica del territorio, alle zonizzazioni identificate nel PAI, ad indagini geologiche puntuali su aree di nuova edificazione, agli studi tecnico-geologici puntuali già effettuati;
- *interpretazione aerofotogrammetrica* dei fotogrammi, a scala 1:33.000, ricoprenti la zona di interesse,;
- *analisi e trasposizione della vincolistica del PPAR* (crinali art. 30 - versanti art. 31 - corsi d'acqua art. 29 - emergenze geologiche e geomorfologiche art. 28);
- *raccolta dati e verifica delle caratteristiche geologiche* dell'intero territorio comunale (12.640 ettari) con rilievo a scala 1:5.000, cartografato a scala 1:10.000. Ricostruzione, sulla base di dati bibliografici, con verifiche puntuali su alcune aree, della situazione geologica e tettonica generale del territorio comunale; elaborazione di due *sezioni geologiche* (una trasversale e l'altra longitudinale al territorio comunale);
- *rilevamento geologico di dettaglio* su aree di particolare interesse a scala 1:2000 (centri storici-aree di espansione);
- *rilevamento geomorfologico* con identificazione di tutte le forme, i depositi e i processi connessi con la stabilità erosione e attività antropiche, cartografati a scala 1:10.000;
- *rilevamento litologico tecnico* con redazione di relativa carta propedeutica alla definizione della risposta che la litologia attraversata da alla propagazione dalle onde sismiche;

- *rilevamento della idrografia superficiale*, stato di conservazione dei corsi d'acqua principali e secondari, aree in erosione, aree con rischio di alluvionamento. Tale indagine costituirà la base su cui poi elaborare una carta idrogeologica, nella quale verrà definita oltre alla rete idrografica esistente, anche la rete idrografica originaria, nonché i criteri e la normativa con cui affrontare un'esatta gestione del patrimonio idrografico;
- *censimento punti d'acqua* (sorgenti-pozzi), controllo dei livelli freatici, elaborazione di una carta idrogeologica con suddivisione dei terreni a vario grado di permeabilità
- *analisi delle classi di pendenza del territorio comunale*, identificazione sezioni critiche, analisi della stabilità
- *definizione degli scenari di rischio sismico* sulla base della Delib. reg.le n° 1977 del '99;
- *raccolta dati stratigrafici esistenti ed esecuzione di prove in sito*;
- *elaborazione di carte di sintesi*: carta della pericolosità geologica, carta della pericolosità sismica;
- *esecuzione di sondaggi stratigrafici e prove penetrometriche dinamiche e statiche* nelle zone di nuova espansione con definizione delle condizioni stratigrafiche e litotecniche dei terreni;
- *redazione di schede sinottiche* relative ad ognuna delle aree interessate dalla Variante, riassuntive dei dati di natura tecnico-geologica emersi dalle indagini specifiche, inerenti i vari settori geologici (geologia-geomorfologia-idrologia-sismica).
- *relazione conclusiva*.

**Allegati:**

*Elementi della struttura geologica-geomorfologica*

TAV. A/3 - Carta geologica	scala 1:10.000
TAV. A/4 - Carta geomorfologica	scala 1:10.000
TAV. A/5 - Carta delle pendenze	scala 1:10.000
TAV. A/6 - Carta litologico-tecnica	scala 1:10.000
TAV. A/7 - Carta idrogeologica con ubicazione sorgenti	scala 1:10.000
TAV. A/8 - Carta della pericolosità sismica	scala 1:10.000
TAV. A/9 - Carta della pericolosità geologica	scala 1:10.000
TAV. A/10 - Relazione Geologica	
TAV. A/11 - Schede Sinottiche	
TAV. P/1 - Ambiti definitivi di tutela degli elementi della struttura geologica, geomorfologica, idrogeologica	scala 1:10.000

L'obiettivo delle indagini è quello di fornire un quadro complessivo dell'assetto geologico - geomorfologico - idrogeologico - sismico del territorio comunale e delle relazioni che tali fattori hanno con gli specifici usi del territorio e cioè: lo sviluppo urbano ed industriale, l'utilizzo agricolo, lo sfruttamento degli acquiferi e dei materiali.

L'analisi dell'ambiente fisico del territorio comunale, ai fini della pianificazione, è stata effettuata considerando le seguenti discipline:

- a) geologia
- b) geomorfologia
- c) idrogeologia
- d) geotecnica
- e) sismica
- f) risorse naturali.

La conoscenza della natura geologica e litologica dei terreni affioranti ha fornito una prima valutazione sulle problematiche costruttive e/o di intervento nel territorio, nelle varie situazioni (aree di fondovalle con depositi alluvionali, aree di mezzacosta, aree crinaliche in roccia, in detrito, etc..).

La geomorfologia con l'analisi delle forme del rilievo e la definizione delle varie classi di pendenza ha permesso di avere una visione generale del territorio, di definire i processi connessi con l'azione della gravità delle acque superficiali, dell'attività antropica e quelli legati alla struttura geomorfologia vera e propria al fine di fornire gli elaborati ai progettisti per individuare gli elementi caratteristici dal lato geomorfologico del territorio comunale.

L'idrogeologia con la definizione della roccia serbatoio e dei battenti impermeabili, della geometria dei bacini di alimentazione. L'ubicazione dei punti d'acqua, la natura e le caratteristiche delle falde permettono di valutare eventuali potenziali emungibili, di eliminare o diminuire i rischi di inquinamento, di stabilire le aree di protezione, di fare considerazioni di ordine geotecnico e sismico (rapporto quota falda/fondazioni).

Le caratteristiche geotecniche e le proprietà fisico-meccaniche dei terreni, emerse da dati bibliografici e da indagini dirette in sito, hanno permesso di avere una visione del comportamento dei litotipi presenti nel territorio e, in funzione delle notizie globali conosciute, hanno consentito di avere quelle informazioni necessarie per una esatta scelta delle aree e dei criteri di intervento urbanistico e agrario.

L'insieme di queste notizie, correlate tra loro, ha portato all'elaborazione di carte di sintesi (carta della pericolosità geologica e carta della pericolosità sismica locale); i dati forniti hanno permesso di operare delle scelte di pianificazione aderenti ed adeguate alle caratteristiche del territorio evitando danni economici, sociali ed ambientali conseguenti ad uno sviluppo urbanistico che non tenga conto di tali fattori.

## **-3- GEOLOGIA**

### **3.1. Generalità**

Il territorio comunale di Arcevia, che ha una estensione di circa 130 Km<sup>2</sup>, è inserito dal punto di vista geologico in un'area comprendente, procedendo da Ovest verso Est, i terreni facenti parte del bacino marchigiano interno, della dorsale marchigiana, propriamente detta e del bacino marchigiano esterno.

I sedimenti affioranti costituiscono una successione generalmente continua, compresa tra il Trias superiore e il Tortoniano (Dorsale marchigiana), il Messiniano (Bacino marchigiano interno) e il Pliocene inferiore (Bacino marchigiano esterno). Detta successione è spesso ricoperta da depositi quaternari, non di rado di rilevante spessore. In essa possono essere distinti molto schematicamente tre gruppi di formazioni: 1) il gruppo giurassico infracretacico, 2) il gruppo cretacico oligocenico, 3) il gruppo neogenico (Miocene-Pliocene - Olocene) per le cui caratteristiche suddivisioni e litologia si rimanda alla carta geologica e alla descrizione stratigrafica allegata.

### **3.2. Stratigrafia:**

Per lo studio della serie stratigrafica affiorante nelle zone di indagine ci si è basati, per la maggior parte dei casi, sui lavori stratigrafici a scala regionale già pubblicati da altri autori.

Localmente, per lo studio particolareggiato di alcune aree, sono stati effettuati rilevamenti di dettaglio o presi in considerazione dati stratigrafici a nostra disposizione.

Per quanto riguarda le rocce di età giurassica, pur facendo fede e riconoscendo i criteri recentemente illustrati da CENTAMORE ed altri (1971) tramite i quali si distinguono le "successioni complete" dalle "condensate" e dalle "ridotte", sia in sede descrittiva che cartografica, vista la finalità dell'indagine, vengono riportati solamente i tipi litologici appartenenti alle "successioni complete" annotando le relative descrizioni sotto ogni suddivisione stratigrafica.

La successione delle unità litostratigrafiche affioranti o presenti nel territorio, partendo dai termini più antichi e procedendo verso i più recenti, viene così schematicamente descritta:

### ***GRUPPO GIURASSICO***

#### CALCARE MASSICCIO:

La formazione è costituita da calcari micritici, bianco-avana, generalmente in grosse bancate con resti di fossili, con uno spessore di 600 - 700 mt. (Età Lias inf.- Hettongiano-Sinemuriano inf.)

L'unità in questione non è stata distinta secondo la suddivisione litologica recentemente istituita che la vuole differenziarsi in facies di tipo A e B, ovvero in facies "appartenenti" alla successione affiorante lungo la gola del F. Burano (facies di serie completa) o in quella del M.Nerone (facies di serie ridotta).

#### CORNIOLA:

La formazione è costituita da calcari micritici, grigio-chiari, con liste noduli di selce bruna e sottili intercalazioni di marne grigio-verdastre, con uno spessore di 150-350 m. (Età Lias inf. e medio - Sinemuriano sup. Domeriano). Presenta talora, nella parte inferiore, un passaggio laterale dal Calcare Massiccio.

#### FORMAZIONE DEL BOSSO:

L'unità è distinta in due membri; il Rosso Ammonitico costituito da calcari rossi e calcari nodulari con marne rosse, con uno spessore di 10-25 m. (Età Lias sup. - Toarciano). In corrispondenza di paleoalti. strutturali, e cioè nelle zone a "successione ridotta" la formazione passa ad un sottile intervallo (4-10 m.) di "calcari nodulari e marne verdi". L'altro membro è la formazione delle Marne a Posidonia costituita da marne e calcari marnosi con resti filamentosi, con Posidonia alternati a sottili livelli argillosi, con uno spessore di 10-25 m. (Età Lias sup. - Aeleniano - Dogger - Bathoniano). Nelle aree a "successione ridotta, le Marne a Posidonia passano alla formazione di "calcari nodulari nocciola".

#### CALCARI DIASPRINI:

Tali terreni sono costituiti da una successione di calcari nodulari -diaspri - calcari nodulari con uno spessore di 75-110 m. (Età Malm - Colloviano - Titonico inf). Nelle aree a “successione ridotta” questa unità passa a “calcari nodulari ad Aptici”, potenti dai 4 ai 16 m.

#### ***CICLO SEDIMENTARIO TITONICO-OLIGOCENICO***

#### MAIOLICA:

Tale formazione è costituita da calcari biancastri, ben stratificati, a frattura concoide con liste e noduli di selce bianca o grigia, e con sporadici sottili livelli marnosi e argillosi, con uno spessore di 30-350 m. (Età Malm - Cretaceo inf. -Titonico sup.-Albiano). Le rilevanti variazioni di spessore avvengono in corrispondenza rispettivamente della sovrapposizione diretta a successioni condensate e ridotte (spessore minimo) o alle successioni complete (spessore massimo). In alcuni casi la Maiolica si sovrappone direttamente anche al Calcare Massiccio.

#### MARNE A FUCOIDI:

Tale formazione è costituita da una alternanza di argilliti e siltiti varicolori, talora con livelletti calcarei, con uno spessore di 50 - 120 m. (Età Cretaceo inf.-Aptiano- e sup. – Cenomaniano-).

#### SCAGLIA BIANCA E ROSSA:

Tale formazione è costituita da una alternanza di strati calcareo-marnosi con selce diffusa, di colore rosato nella parte medio-alta, biancastro nella parte bassa. Al passaggio tra la scaglia bianca (30 cm. circa di spessore) e la rossa, si può quasi sempre notare un livello guida di spessore variabile da pochi centimetri a 1÷1,50 m., costituito da sedimenti argilloso silicei, giallastri o nerastri, bituminosi chiamato livello ittiolitico o Bonarelli. La scaglia bianca e rossa ha uno spessore di 200-300 m. (Età Cretaceo sup.-Cenomaniano- ed Eocene medio).

SCAGLIA CINEREA (E VARIEGATA):

Tali terreni sono costituiti da marne siltose grigio-verdastre, marne calcaree, calcari marnosi, con uno spessore di 100-200 m. (Età Eocene medio - Oligocene). In questa unità viene qui compreso anche un intervallo potente dai 15 ai 40 m, al passaggio fra scaglia rossa e scaglia cinerea, noto con il nome di scaglia Variegata e costituita da una alternanza di strati marnosi e marnoso-calcarei policromi con noduli di selce

***CICLO DELLA SEDIMENTAZIONE MIOCENICA***

Vengono qui comprese le formazioni mioceniche che per la loro natura prevalentemente argillosa, hanno un omogeneo comportamento idrogeologico.

BISCIARO:

Tale unità è costituita da calcari scuri, calcari marnosi biancastri, marne, marne calcaree e marne argillose grigie, con presenza di noduli e liste di selce nera nei calcari ed intercalazioni cineritiche e qualche livello arenaceo, con uno spessore di 40-100 m. (Età Miocene inf. Aquitaniano-Langhiano inf.).

SCHLIER:

Tale unità è costituita da marne argillo-siltose grigie, argille marnose e sottili intercalazioni più calcaree, con uno spessore di 40-400 m. (Età Miocene medio (Langhiano inf.-Tortoniano). Questa unità presenta spessori minimi con passaggio verticale alla formazione marnoso-arenacea nella zona di M.Cucco-Pascalupo e spessori massimi con passaggio verticale alla formazione gessoso-solfifera o alle Arenarie e marne di Serraspino nei pressi di Castagna-S.Stefano e Madonna del Piano-Montefontino.

ARENARIE E MARNE:

Tali terreni sono costituiti da una alternanza di arenarie a granulometria medio-fine in abbondante matrice argillosa con marne argillose-siltose scure e marne argillose grigio-verdi, con uno spessore variabile (Età Miocene medio-sup. Serravalliano, Tortoniano, Messiniano). In alcuni casi all'interno di questa unità si rinvencono lenti della formazione gessoso-solfifera. Nella piccola struttura di Castagna-Querceto sono presenti facies conglomeratiche.

FORMAZIONE GESSOSO-SOLFIFERA:

Tale formazione è costituita da marne e marne bituminose grigie e brunastre (ghioli), diatoniti e marne diatonitiche fagliettate, gessi, arenarie gessose, gessareniti e calcari solfiferi, con uno spessore di 25-110 m. (Età Miocene sup.-Messiniano). La formazione in oggetto può giacere a seconda delle zone sia direttamente sopra lo Schlier che sulle marne e arenarie sopra descritte.

ARGILLE A COLOMBACCI:

Tale formazione è costituita da argille - argille siltose di colore grigio-cenere o grigio scuro con intercalati, rari e sottili strati calcarei biancastri (Colombacci) con uno spessore di 100-200 m. (Età Miocene sup. -Messiniano).

ARENARIE DI M. TURRINO:

Tali terreni sono costituiti da una associazione di arenarie grossolane e conglomeratiche, arenarie medio-fini e arenarie finissime con marne e marne siltose variamente interposte, con uno spessore variabile (Età Miocene sup.-Messiniano). Tali terreni affiorano solamente ai margini dell'area comunale di Arcevia presso località Fondiglie.

## *CICLO PLIOCENICO*

### ARGILLE DI S. PIETRO

Tali terreni sono costituiti da argille, argille siltose, di colore bluastrò, massive e plastiche con resti di molluschi, con uno spessore di 200-450 m. (Età Pliocene inf.). Lo spessore di tali terreni è molto variabile poiché sono in eterogia con le argille e arenarie di Maestà

### ARGILLE E ARENARIE DI MAESTA':

Tali terreni sono costituiti da una alternanza di arenarie e siltiti giallastre, in strati radi e sottili, e di argille, argille siltose bluastrò, con uno spessore di 10-200 m. (Età Pliocene inf.).

### ARENARIE DI NIDASTORE:

Tali terreni sono costituiti da arenarie poco cementate, di colore giallastro-brunastro, in strati medio-spessi, alternati a sottili livelli di marne siltose o di siltiti grigio chiaro o avana, con uno spessore di 200- 350 m. (Età Pliocene inf.-medio).

### ARGILLE DI RIPALTA:

Tale unità è costituita da argille ed argille siltose bluastrò, massive e plastiche con resti di molluschi e con rari livelli sabbiosi e ciottolosi nella parte alta, con uno spessore di 300-400 m. (Età Pliocene medio).

### *DEPOSITI QUATERNARI E RECENTI*

I terreni quaternari e recenti, che hanno un certo interesse idrogeologico comprendono:

\* Alluvioni terrazzate del III e IV ordine:

potenti fino ad una quarantina di metri sono costituite prevalentemente da ciottoli poligenici appiattiti ed embriciati spesso con elementi più grossolani, con lenti sabbiose, argillose e limose. Ubicate ad altezze superiori ai 40 metri (III ordine) e comprese tra i 5 e i 20 m. (IV ordine) rispetto agli attuali alvei fluviali.

\* Alluvioni recenti e attuali:

sono costituite da depositi ciottolosi che ricoprono i corsi d'acqua e le limitrofe aree inondabili. Talora i limiti tra questi depositi e quelli più antichi sono mal definiti.

\* Conoidi alluvionali e detriti di falda:

I primi sono costituiti prevalentemente da sedimenti ciottolosi in matrice sabbioso-limosa con elementi più o meno arrotondati di natura poligenica. I secondi provengono dal disfacimento delle rocce calcaree e sono ubicati sempre ai piedi di tali formazioni, presentano in genere elementi a granulometria disomogenea e a spigoli vivi, a volte sono ricementati tramite una matrice calcitica.

### **3.3. Tettonica:**

#### Territorio comunale:

Il territorio comunale è geologicamente caratterizzato dalla presenza della successione litostratigrafica umbro-marchigiana, suddivisibile in due grandi “domini” rappresentati rispettivamente dalla serie carbonatica meso-cenozoica, e dalla successione terrigena costituita dalle formazioni messiniane e dalla sequenza plio-pleistocenica.

La successione carbonatica su cui ricade anche il capoluogo, caratterizza il settore centro-meridionale del territorio in esame. Strutturalmente disposte ad anticlinale, le formazioni calcaree affioranti (dalla Corniola alla Scaglia Rossa) danno origine ad una tipica piega asimmetrica ad ampio raggio di curvatura, con vergenza orientale e direzione assiale NO-SE. Tale struttura è interessata da diverse faglie inverse che si sviluppano lungo il fianco orientale parallelamente alla direzione assiale descritta e viene ulteriormente complicata dalla presenza di numerose faglie di tipo diretto orientate NO-SE e NE-SO, cioè parallelamente e perpendicolarmente alle prime, secondo un noto e frequente motivo strutturale caratterizzante l'interno Appennino umbro-marchigiano. Tali faglie dirette presentano in alcuni casi una notevole componente di scorrimento orizzontale tanto da doverle classificare come vere e proprie faglie trascorrenti.

La successione terrigena caratterizza invece le zone ad W e ad Est della anticlinale precedentemente descritta. Nella zona ad Ovest, essa costituisce un ampio sinclinorio in cui affiorano tutte le formazioni marnoso-argillose e arenacee del Miocene; questi depositi, caratterizzati nel loro insieme da un comportamento molto più plastico nei confronti delle spinte tettoniche subite, hanno dato luogo ad un susseguirsi continuo di pieghe a piccolo raggio di curvatura, spesso isoclinali che solo localmente vengono dislocate da alcune faglie. Nella zona ad Est è invece strutturalmente caratterizzata dalla presenza di una potente sequenza monoclinale costituita, in gran parte, da terreni pliocenici immergenti verso Est e N.E. con strati a debole inclinazione, raramente dislocati da faglie di tipo diretto, di direzione NO-SE e NE-SW.

### **3.4. Il territorio – Formazioni geologiche di interesse minerario:**

La Regione Marche, sulla base dei contenuti della L.R.71/97, ha elaborato il PRAE che rappresenta il documento che definisce le aree in cui non è possibile, nell'ambito del territorio regionale, svolgere attività estrattiva, sulla base della vincolistica ambientale esistente, demandando alla Provincia il compito di redigere i PPAAE, ovvero il documento che dovrebbe definire sul territorio le aree estrattive dettando le regole.

La Regione Marche, verificato che l'insieme dei vincoli esistenti escludeva, su tutto il territorio, la possibilità di identificare aree estrattive, ha identificato "aree di possibile esenzione", sulle quali la Provincia ha la possibilità di ubicare i futuri poli estrattivi. Va specificato che la R.M. in fase di analisi per identificare le aree di possibile esenzione, non ha esaminato alcuni vincoli basilari presenti sul territorio, quali la realtà botanico-vegetazionale, la presenza di sorgenti, la viabilità e l'accessibilità dei luoghi, i vincoli non cartografabili del PPAR, i vincoli trasmessi dai PRG adeguati al PPAR.

Questa premessa è stata necessaria per dare un senso al presente lavoro che non ha la pretesa di essere un programma estrattivo comunale, ma esclusivamente:

- A) un documento di analisi delle scelte regionali (PRAE) nell'ambito del territorio comunale;
- B) una analisi della realtà mineraria presente sempre nel territorio del comune;
- C) un documento che contiene indicazioni tecniche per l'ente provinciale che sta predisponendo il documento di pianificazione di settore.

Nella tavola allegata sono riportati esclusivamente gli affioramenti di interesse estrattivo con l'ubicazione delle cave attive e dismesse. Vengono inoltre indicate le aree di potenziale interesse minerario sulla base di un raffronto con la vincolistica presente nel territorio e con la possibilità di identificare nuove aree di "possibile esenzione" da fornire all'ente provinciale.

Nella Tav. II a,b,c seguenti sono esaminate le aree indicate dalla R.M. come aree di possibile esenzione dando un giudizio sul loro reale utilizzo estrattivo.

### **3.5. Carta Geologica:**

I dati inerenti la geologia del territorio comunale, descritti nei paragrafi precedenti, sono stati rappresentati nella carta geologica in scala 1:10.000 di cui alla **Tav. A/3** e in n° 2 sezioni longitudinali e trasversali al territorio comunale.

## **-4- GEOMORFOLOGIA:**

### **4.1. Assetto morfostrutturale:**

L'area in esame appartiene al subappennino, costituito da terreni prevalentemente torbiditici e di deposizione sedimentaria, di raccordo con la monoclinale periadriatica caratterizzata da terreni più recenti e teneri. Il paesaggio, caratteristico di questa fascia di raccordo, passa da prevalentemente collinare nella porzione orientale, a montana nella porzione occidentale; dalla carta orografica della regione si nota che l'intero territorio comunale è compreso tra quota 120 a quota 750 m. s.l.m.

#### **4.2. Forme morfologiche caratterizzanti il territorio comunale:**

La morfologia del territorio comunale di Arcevia è legata alla natura del substrato, che passa da terreni calcarei a calcareo marnosi, da sabbiosi ad argillosi. La morfologia è più dolce ove affiorano le argille; aumenta l'acclività con salti di pendenza in coincidenza degli affioramenti di terreni marnosi e calcarei. Ciò è dovuto alla erosione selettiva operata dagli agenti atmosferici e agli angoli di riposo differenziati dei vari tipi di terreno.

Legati ai fenomeni di erosione selettiva sono anche i processi di evoluzione calanchiva che si verificano in corrispondenza della litologia della scaglia cinerea (area nord-est del territorio comunale) e delle argille plioceniche di Maestàe di S.Pietro.

Il territorio è caratterizzato dalle linee di crinale principale sulla quale corrono le strade di accesso al paese ed alle frazioni, che suddividono il territorio in bacini secondari. Nella fascia caratterizzata dalla presenza dei litotipi calcarei e calcareo marnosi, sono presenti in corrispondenza delle incisioni dei corsi d'acqua falde detritiche di deposizione gravitativa e/o legata al trasporto dei corsi d'acqua secondari.

### **4.3. Condizioni di stabilità del territorio:**

Le caratteristiche meccaniche dei terreni presenti nel territorio, passanti da materiali calcarei a sabbiosi ad argillosi, le condizioni idrologiche dei siti e l'acclività delle aree, hanno creato, nell'ambito del territorio comunale, situazioni di stabilità differenziate.

Nel complesso, il territorio esaminato è in condizioni generalizzate di stabilità su alcuni versanti sono rilevabili aree nelle quali sono presenti fenomeni di instabilità aventi differenti tipologie, entità e dinamica evolutiva, in funzione delle tipologie dei terreni presenti e delle loro caratteristiche meccaniche.

I fenomeni gravitativi presenti possono essere così classificati:

- 1- scorrimenti di tipo rototraslazionale: sono rilevabili in genere sul terreno grazie alla presenza di contropendenze, rigonfiamenti, ristagni d'acqua; nelle zone di monte sono solitamente presenti cigli o piccole scarpate nei pressi dell'area di distacco. Nell'ambito del territorio comunale esaminato, tali situazioni sono rilevabili in varie zone tra le quali le più rilevanti, anche in relazione alla dislocazione nei pressi di nuclei abitati, sono:
  - \* movimenti attivi presenti nelle zone Le Conce e Montefortino ed in maniera marginale non direttamente coinvolgente il tessuto urbano o nelle zone di Maestà (versante nord-ovest) e di Ripalta (versante ovest);
  - \* movimenti quiescenti presenti Colleaprico (versante sud) e Le Moie.
  
- 2- deformazioni plastiche delimitabili (creep): è un fenomeno di lenta e progressiva deformazione del terreno per azione gravitativa dell'acqua; in mancanza di interventi di risanamento il fenomeno tende ad evolversi in frana. Le aree sono caratterizzate da ondulazioni e contropendenze. Nell'ambito del territorio tali fenomeni sono abbastanza diffusi:
  - a) *nella zona sud ovest del territorio comunale, in corrispondenza dei terreni appartenenti alla litologia dello schlier;*

- b) *nella fascia che da nord ovest si sviluppa fino al centro del territorio comunale in corrispondenza delle litologie appartenenti allo schlier e alle argille a colombacci;*
- c) *nella zona settentrionale sud orientale del territorio comunale in corrispondenza dei terreni appartenenti sia alle litologia plioceniche argillose e argilloso-sabbiose;*
- 3- soliflussi: tali fenomeni interessano gli spessori più superficiali del terreno, con presenza di deboli ondulazioni e piccole fratture di tensione. Tali fenomeni, nell'ambito del territorio comunale, sono rilevabili soprattutto nelle aree in cui sono presenti i terreni pliocenici (fascia nord est del territorio comunale)
- 4- distacchi di masse e/o nuclei rocciosi: tali fenomeni interessano superfici calcaree soggette a degrado atmosferico e/o superfici interessate da sbanchi ed interventi antropici. L'unico fenomeno di rilievo, sanato da precedenti interventi di bonifica, è riscontrabile lungo la strada di accesso al centro abitato di Arcevia (lato est). Di tale fenomeno restano attualmente visibili la nicchia di distacco in corrispondenza di un evidente piano di faglia.
- 5- scorrimento di materiali detritici per acclività accentuata delle superfici e per condizioni idrogeologiche dei siti.

#### **4.4. Carta Geomorfologica**

La sintesi geomorfologica del territorio comunale, descritta nei paragrafi precedenti, è stata effettuata mediante rappresentazione cartografica in scala 1:10.000 di cui alla Tav. A/4.

#### **4.5. Carta delle Pendenze**

Il territorio comunale di Arcevia è stato suddiviso in aree omogenee dal punto di vista dell'acclività. Specificatamente si sono individuate quattro classi di acclività così definite:

- pendenze comprese tra 0° - 6°
- pendenze comprese tra 6° - 12°
- pendenze comprese tra 12° - 17°
- pendenze > 17° (30%)

La suddivisione in classi di acclività è stata effettuata tenendo conto delle pendenze medie così da dare una caratterizzazione del territorio che, associata ad altri elementi di caratterizzazione geolitologica, risulta fondamentale per definire le situazioni di pericolosità geologica e gli scenari di rischio sismico.

La carta delle pendenze è stata rappresentata in scala 1:10.000 di cui alla Tav. A/5.

#### **4.6. Caratteristiche litotecniche**

Il territorio comunale è caratterizzato da formazioni geologiche con varie caratteristiche litotecniche. Esse sono state definite a partire dal rilevamento geologico effettuato, dalle indagini dirette realizzate e dai dati di natura bibliografica legati alla descrizione tecnica delle formazioni appartenenti alla successione geologica Umbro-Marchigiana.

Si sono suddivise le formazioni geologiche rilevate in due gruppi principali:

- formazioni appartenenti al substrato
- terreni appartenenti alle coperture

All'interno di ciascun gruppo si sono ulteriormente suddivise le formazioni geologiche in relazione alle seguenti caratteristiche litotecniche:

## SUBSTRATO

- L1- materiale lapideo costituito da un unico tipo non stratificato:  
non presente nel territorio comunale
- L2A – materiale lapideo stratificato:  
presente nella zona centro-meridionale del territorio comunale, interessa aree ristrette con andamento morfologico aspro. Il litotipi presentano una fratturazione accentuata legata essenzialmente al tipico comportamento rigido dei calcari e alla posizione centrale rispetto all'asse dell'anticlinale dove notoriamente elevati sono stati gli stress tettonici nei vari periodi geologici. Ottimo appare il grado di cementazione dei materiali e la continuità laterale. Le anisotropie laterali presenti sono dovute alle presenza di litoclasti tettoniche e non a variazioni singenetiche.
- L2B – materiale lapideo stratificato alternato a materiale coesivo:  
occupa vasta parte del territorio comunale, nella sua porzione occidentale, ed è comprensivo di tutti i litotipi che presentano variamente intercalati strati calcarei e calcareo-marnosi a strati marnosi più o meno argillosi. Tale unità litotecnica, anch'essa generalmente fratturata, comprendendo litotipi che vanno dalle scaglie allo schlier, si presenta variamente modellata dai fenomeni esogeni. La cementazione, buona nelle porzioni calcaree diviene modesta nelle porzioni marnose soprattutto nelle zone superficiali dove il grado di alterazione aumenta. In senso orizzontale i materiali presentano buona continuità mentre in senso verticale l'unità litotecnica presenta la tipica anisotropia dovuta alla stratificazione e all'alternanza calcari/marne con aumento degli spessori marnosi man mano che ci si allontana dall'asse dell'anticlinale delimitata dalla presenza dell'unità litotecnica L2A.
- L3 – materiali granulari cementati o addensati:  
si trovano in maniera non molto estesa nella parte orientale del territorio comunale e sono rappresentati dall'intercalazione di arenarie in strati medi e spessi variamente cementati e argille in strati sottili.
- L4 – materiali coesivi sovraconsolidati:  
ricoprono gran parte della porzione orientale del territorio comunale e sono costituiti essenzialmente da formazioni marine argillose.

## COPERTURA

- L5A – materiali granulari sciolti o poco addensati a prevalenza ciottolosa:  
possono essere di origine alluvionale o derivare dal degrado esogeno dei litotipi calcarei. Nel territorio comunale essi costituiscono la parte di fondovalle più prossima ai corsi d'acqua principali o le zone di versante prossime alle incisioni morfologiche nei pressi delle unità litotecniche di tipo L2. I materiali si presentano sciolti con clasti che possono essere arrotondati e soggetti a notevoli variazioni granulometriche sia in senso laterale che verticale (alluvioni) o spigolosi (detriti di versante) e relativamente omogenei.
- L5B – materiali granulari sciolti o poco addensati a prevalenza sabbiosa:  
di origine alluvionale si trovano nei pressi dei fondovalle principali. I materiali si presentano sciolti con clasti arrotondati e soggetti a notevoli variazioni granulometriche sia in senso laterale che verticale.
- L5C – materiali granulari sciolti o poco addensati a prevalenza argillosa:  
derivano derivare dal degrado esogeno dei litotipi marnosi ed argillosi. Nel territorio comunale essi costituiscono le coperture detritiche di versante prossime alle incisioni morfologiche nei pressi delle unità litotecniche di tipo L2B, L3, L4. I materiali hanno una granulometria fine e sono relativamente omogenei sia in senso verticale che orizzontale.

### **4.7. Carta litotecnica**

La sintesi della situazione litotecnica del territorio comunale, descritta nel paragrafo precedente, è stata effettuata mediante rappresentazione cartografica in scala 1:10.000 di cui alla Tav. A/6.

## **-5- IDROLOGIA:**

### ***5.1. Caratteristiche idrogeologiche dei terreni:***

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni sono in funzione della permeabilità primaria e secondaria e sono, pertanto, legate alle caratteristiche litologiche intrinseche, alla successione stratigrafica, al grado di porosità e fratturazione.

La successione, lo spessore, la composizione e i caratteri più importanti delle varie formazioni sono stati descritti nei paragrafi precedenti, ai quali si fa riferimento nelle descrizioni sotto riportate.

L'insieme dei dati emersi dall'indagine hanno permesso una classificazione qualitativa della permeabilità delle singole formazioni affioranti, distinguendole in cinque classi di permeabilità (vedi Tav. A/7):

- I terreni ad alta permeabilità
- II terreni a media permeabilità
- III terreni a bassa permeabilità
- IV terreni impermeabili
- V terreni a permeabilità variabile.

Tali classi di permeabilità hanno permesso a loro volta di distinguere, raggruppando i terreni con caratteristiche di permeabilità simili, i complessi permeabili (acquiferi potenziali o rocce serbatoio) da quelli impermeabili (acquicludi).

Procedendo dai termini più antichi verso i più recenti la successione stratigrafica raffrontata alle caratteristiche idrologiche delle formazioni è la seguente:

#### Acquifero basale:

comprende il Calcare Massiccio e la soprastante Corniola, entrambi di età Giurassica. Il Calcare Massiccio è un'unità litologica caratterizzata a seconda della facies con cui si presenta, da una permeabilità sia primaria, dovuta alla porosità conferitagli dalla propria composizione e tessitura, sia secondaria a causa delle fessure legate agli intensi stress tettonici subiti ed ai canali preferenziali di dissoluzione chimica creati ed ampliati nel corso dei tempi geologici ad opera di acque "aggressive".

La Corniola che è da considerare tra le rocce a più alta permeabilità secondaria per fessurazione, rappresenta, insieme al Calcere Massiccio, un unico grande complesso idrovoro o acquifero, rilevabile in aree intensamente tettonizzate.

Acquiclude intermedio:

in questo acquiclude vengono riuniti il Rosso Ammonitico, le Marne a Posidonia, i Calcari diasprini o i calcari nodulari ad Aptici, tutti di età Giurassica.

A permeabilità primaria e secondaria praticamente nulla il Rosso Ammonitico e le Marne a Posidonia hanno quasi ovunque una buona tessitura e garantiscono la impermeabilità di questo acquiclude.

I calcari diasprini, a permeabilità primaria, mediocre o bassa, non presentano invece caratteristiche ben definite. Infatti pur mantenendo nel complesso un comportamento impermeabile localmente per variazioni litologiche ed intensa fratturazione, può essere sede di circolazione idrica. Nel suo complesso l'acquiclude non è sempre continuo. Infatti in alcune zone di limitata estensione il suo spessore diminuisce sensibilmente ("se ne ridotta") divenendo più nettamente calcareo ed acquistando quindi una discreta permeabilità secondaria. In queste aree quindi viene a mancare la separazione idrologica tra l'acquifero inferiore e quello superiore (Maiolica) che possono formare così un unico e continuo complesso idrovoro.

Acquifero intermedio:

Questo acquifero è costituito esclusivamente dalla formazione della Maiolica. Tale formazione presenta delle caratteristiche idrologiche molto simili a quelle della Corniola, legate ad una porosità secondaria data da fessure e canali in rapporto al comportamento meccanico e alla tettonica locale, costituendo così un buon serbatoio, sede di una interessante circolazione idrica che a scala regionale dà luogo a numerose manifestazioni sorgentifere, anche molto importanti.

Acquiclude superiore:

E' rappresentato dall'intervallo delle Marne a Fucoidi che per la loro caratteristica composizione marnoso-calcareo o marnoso-argillosa sono da considerarsi praticamente impermeabili. Solo dove predominano le litofacies più calcaree, in prossimità del passaggio alla Scaglia Bianca, si può avere localmente, una certa permeabilità per fessurazione, specialmente nelle zone in cui le sollecitazioni tettoniche sono state più intense. Le Marne a Fucoidi rappresentano, per lo spessore relativamente notevole, per la posizione stratigrafica e per la loro continuità laterale, un livello impermeabile molto importante soprattutto a scala regionale come testimoniano le numerose sorgenti di contatto che ad esso sono legate.

Acquifero superiore:

Il serbatoio è rappresentato dalle formazioni della Scaglia bianca e rossa. Tali formazioni non presentano un comportamento informe dal punto di vista idrogeologico. Le litofacies calcaree e, in quantità minore, quelle calcareo-marnose, presentano generalmente una buona permeabilità per fessurazione, mentre le litofacies più marnose, che compaiono verso l'alto, sono relativamente meno permeabili. Queste litofacies determinano una situazione disomogenea dovuta al loro alternarsi sia in senso verticale che orizzontale come passaggi laterali di facies.

Acquicludi sommitali:

Questo acquiclude chiude verso l'alto la serie carbonatica. Esso è costituito dalle formazioni della Scaglia Variegata e della Scaglia Cinerea le quali, per la loro caratteristica composizione marnoso-calcareo e marnoso-argillosa, sono da considerarsi praticamente impermeabili. Solo dove predominano le litofacies più calcaree, si può avere localmente, una certa permeabilità per fessurazione.

Complesso di copertura con acquiferi e acquicludi locali:

Tale complesso somma tutte le formazioni sovrastanti la Scaglia Cinerea comprendendo quindi il Bisciario, lo Schlier, la Formazione gessoso-solfifera, i Colombacci, le Arenarie di M.Turrino, le argille di S.Pietro, le argille e arenarie di Maestà le arenarie di Nidastore e le argille di Ripalta. Tali tipi di terreni, pur essendo accomunati da una permeabilità complessiva piuttosto bassa, presentano frequenti variazioni litologiche che danno origine, qualora le condizioni di giacitura o porosità efficace lo permettano, a piccoli acquiferi di

importanza idrogeologica minore, generalmente a carattere locale.

#### Acquiferi quaternari:

Sono costituiti da ghiaie, brecce e sabbie, in matrice limo-sabbiosa, a buona permeabilità complessiva che danno origine alle sorgenti di detrito che costituiscono la maggior parte delle emergenze interne al territorio comunale e agli acquiferi legati alle alluvioni. A tali terreni fanno solitamente da battente impermeabile le formazioni sottostanti.

### **5.2. Pluviometria:**

Per definire le caratteristiche pluviometriche del territorio comunale, sono stati presi in considerazione i dati forniti dal Servizio Idrografico di Bologna, relativi alle precipitazioni registrate presso le stazioni pluviometriche di Arcevia (m. 535 s.l.m.), Montecarotto (m. 388 s.l.m.), Genga (m.320 s.l.m.), Sassoferrato (m. 312 s.l.m.) e Pergola (m.306 s.l.m.)

I risultati sono stati espressi graficamente con la stesura di diagrammi della piovosità media annuale e di diagrammi della piovosità media mensile.

**Dall'esame dei suddetti diagrammi si può osservare la presenza di forti escursioni annuali avvenute nell'arco del sessantennio considerato. Significative ci sembrano le considerazioni che si possono fare sulla base delle piovosità medie mensili. Dall'analisi di dette piovosità infatti si possono definire:**

1. sia aree con caratteristiche pluviometriche distinte ;
2. sia andamenti caratteristici dei diagrammi nell'arco degli anni esaminati.

Il primo gruppo comprende le stazioni di Arcevia, Montecarotto, Genga, Sassoferrato e Pergola le quali risentono maggiormente dell'influenza del mare. In queste stazioni le precipitazioni massime sono concentrate nei mesi di Ottobre, Novembre e Dicembre, con valori medi mensili che oscillano tra i 100 e i 130 mm. di pioggia, quelle minime sono registrabili nei mesi di Luglio e Agosto con valori compresi tra i 40 e i 55 mm. Si può inoltre notare la presenza di un massimo relativo corrispondente al mese di febbraio. Un andamento, in parte anomalo, si presenta invece per la stazione di Montecarotto con dati relativi al solo decennio 1974-1984.

Il secondo gruppo comprende le stazioni di Fonte Avellana, Scheggia e Montelago, le

quali, ubicate in corrispondenza della dorsale umbro marchigiana, non risentono dell'influenza del mare. In tali stazioni le precipitazioni massime sono concentrate nei mesi di ottobre, novembre e dicembre, ma con valori medi mensili sempre superiori ai 130 mm. con una punta massima di 240 mm. relativa alla stazione di Fonte Avellana.

Le precipitazioni minime vengono ancora registrate nei mesi di luglio e agosto, mentre si osserva la presenza di un massimo relativo nei mesi di febbraio e maggio; tali valori minimi si mantengono sempre superiori a quelli dell'altro gruppo fatta eccezione per la stazione di Scheggia che, tra le tre considerate, è a quota inferiore.

Le maggiori piovosità riscontrabili nelle stazioni pluviometriche poste a quote superiori, si abbinano con le caratteristiche idrogeologiche dei terreni presenti nelle aree di montagna (M.Cucco) a maggiore permeabilità per caratteristiche intrinseche dei litotipi e per fratturazione, con conseguente maggiore apporto alle falde profonde.

### ***5.3. Censimento delle sorgenti:***

E' stato effettuato un censimento delle sorgenti presenti nell'ambito del territorio comunale.

Le sorgenti sono state ubicate nella carta idrogeologica a scala 1:10.000 suddividendo le sorgenti in base alle caratteristiche dell'emergenza stessa.

#### ***5.4. Condizioni idrogeologiche delle emergenze - Caratteristiche idrogeologiche dei bacini che insistono sulle sorgenti:***

Per quanto riguarda le condizioni idrogeologiche delle sorgenti presenti nel territorio comunale e cioè i serbatoi dai quali sono alimentate (rocce serbatoio) e le rocce che costituiscono il battente impermeabile, si possono fare delle considerazioni statistiche e la seguente suddivisione delle sorgenti:

##### **Sorgenti di detrito:**

Il maggior numero di sorgenti presenti nel territorio comunale sono legate alla presenza di materiali detritici che con varia estensione, spessore e geometria costituiscono rocce serbatoio di importanza proporzionale al volume e alla porosità dei detriti stessi. Tali acquiferi, di importanza media, sono in genere strettamente dipendenti dagli eventi meteorici con portate minime estive accentuate; sono in genere poco protetti nei confronti degli agenti inquinanti di superficie, essendo falde poco profonde con la sola copertura di materiali argillosi di superficie a protezione dell'acquifero profondo.

Le rocce costituenti il substrato solitamente costituiscono il battente impermeabile e le emergenze vengono a giorno nei punti in cui la superficie topografica ha tagliato tale contatto; le opere di presa spesso sono solo a protezione del punto di fuoriuscita ed hanno un drenaggio retrostante per favorire la raccolta delle acque. A tale categoria di sorgenti vanno annoverate quelle che ricadono su terreni detritici prevalentemente limo-sabbiosi legati alle formazioni Plio-Pleistoceniche del settore orientale del territorio comunale.

Le sorgenti poste a ovest derivano da detriti calcarei, calcareo-marnosi (formazioni calcaree del nucleo anticlinalico); le emergenze poste a est derivano da terreni detritici marnoso-argillosi derivanti dal disfacimento e riaccumulo delle formazioni marnose del Bisciario e dello Schlier presenti nel settore occidentale dell'area esaminata.

Un'analisi comparata del comportamento delle emergenze, oltre alle considerazioni prima fatte, non porta a conclusioni pratiche di intervento vista la scarsa importanza delle emergenze stesse ed il comportamento legato a vari fattori (geometria dei detriti, piovosità morfologia).

**Sorgenti di strato:**

E' presente una sola emergenza classificabile in tale categoria in località Caiazzo, legata ad una successione di sabbie e argille (Arenarie di M.Turrino) di scarsa importanza per il bacino che vi insiste e lo spessore dello strato.

**Sorgenti di trabocco:**

In località Moscani è presente una emergenza che può essere considerata come sorgente di trabocco e di detrito insieme, giocando, entrambi i fattori, un ruolo importante nell'apporto idrico alla emergenza stessa.

**Captazione nei terreni alluvionali:**

Nel territorio sono presenti due aree (captazione fraz.Caudino e fraz. Montefortino) nelle quali le opere di presa emungono dai terreni alluvionali, mediante pozzi spinti fino ai terreni del substrato compatto. Le opere sfruttano tutto il potenziale idrico emungibile dalle due aree.

Le caratteristiche delle sorgenti captate hanno permesso di determinare la geometria e le caratteristiche dei bacini di alimentazione delle stesse, permettendo quindi di definire le aree di produzione delle emergenze.

***5.5. Carta idrogeologica:***

I dati inerenti l'idrogeologia del territorio comunale, descritti nei paragrafi precedenti, sono stati rappresentati nella carta idrogeologica in scala 1:10.000 di cui alla Tav. A/7.

## **-6- IDROGRAFIA:**

La situazione geologica del territorio di Arcevia, con una divisione netta delle aree che caratterizzano la porzione occidentale con presenza di terreni calcarei – marnosi rispetto a quella che caratterizza il settore orientale con terreni pelitici, sabbiosi ed argillosi, condiziona la forma e la geometria del reticolo idrografico; il pattern è di tipo lineare nell'ambito dei terreni a media ed alta permeabilità è di tipo dendritico nei terreni poco permeabili (formazioni tardo miocene e plio-pleistoceniche).

I fossi più importanti che attraversano il territorio comunale, compreso il principale corso d'acqua (Fiume Misa) hanno andamenti leggermente meandriiformi e scorrono incassati nei depositi alluvionali. I fossi secondari a regime torrentizio, presentano invece uno sviluppo lineare, risultando poco incisi e asciutti per gran parte dell'anno.

Il ruscellamento superficiale è un fenomeno rilevabile in coincidenza di eventi piovosi superiori alla media, con la conseguente generazione di fenomeni erosivi, sia concentrati che areali.

I dati inerenti il reticolo idrografico della porzione di territorio in esame sono riportati nella Tav. P/1, nella quale si sono identificati e classificati i corsi d'acqua, nonché i crinali che delimitano i vari bacini, in base al grado di importanza, utilizzando il criterio di Stralher.

Nelle zone di nuova urbanizzazione non sono presenti aree di potenziale esondazione.

Nell'ambito del territorio comunale sono presenti fossi e linee di deflusso in parte modificati dall'opera dell'uomo; è necessario il prolungamento e la riprofilatura di alcuni fossi, sulla base di uno studio generalizzato sul territorio comunale, al fine di eliminare i fenomeni di accumulo idrico in alcune aree a mezzacosta, con conseguenti problemi di stabilità

Sarebbe auspicabile l'approntamento di una indagine che ricostruisce il vecchio reticolo idrografico dalle cartografie storiche (vecchie mappe catastali) al fine di verificare la geometria del reticolo idrico originario, valutando la possibilità e/o la necessità di riattivare alcune linee di deflusso.

## **-7- RISCHIO SISMICO:**

In base alla circolare n.14 del 28 agosto 1990 (su BURM n.120 del 24 settembre 1990) sono state realizzate una serie di cartografie di analisi e di sintesi finalizzate alla conoscenza geologica geomorfologica e idrogeologica del territorio e alla sua pericolosità

All'interno delle cartografie di sintesi è compresa la carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale; tale carta rappresenta il risultato della lettura e dell'interpretazione delle cartografie di analisi (carta geologica, carta geomorfologica, carta idrogeologica, carta litotecnica) finalizzate all'identificazione delle zone del territorio con particolari problematiche sismiche.

La metodologia utilizzata si basa sull'individuazione di *scenari di pericolosità sismica* cioè di aree in cui si possono verificare particolari amplificazioni del moto del suolo o particolari effetti (cedimenti, deformazioni, ecc.) estesi ad aree urbanizzate, in caso di terremoto.

L'individuazione degli scenari viene effettuata partendo da una casistica di "situazioni tipo" descritte nell'allegato E del DGR n.1977 del 2 agosto 1999 sotto riportato (ALLEGATO 2: "Manuale per il rilevamento e l'identificazione delle zone suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali").

## ALLEGATO E

### CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI O INSTABILITÀ DINAMICHE LOCALI (LEGENDA)

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI	RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE
1 Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	G1 (stabilo rosso n.40)
2 Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	G2 (stabilo arancio n.18)
3 Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	G4, G5, G6 (stabilo viola n.27)
4 Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	G9, L5, L6 (stabilo celeste n.12)
5 Zona di ciglio $H > 10m$ (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale, di natura antropica)	G8 (stabilo marrone n.45)
6 Zona di cresta rocciosa, cocuzzolo	sezioni e G10 (stabilo giallo n.34)
7 Zona di fondovalle con presenza di terreni incoerenti	L5, L6 (stabilo bleu n.31)
8 Zona pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione	G7 (stabilo verde n.36)
9 Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse	derivata dalle altre carte (stabilo nero n.46)

Tab. I – Allegato E: Carta delle zone suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali

Gli scenari sono da intendersi come prime lettura in chiave sismica delle informazioni contenute nella carta geologica ad uso di quanti intervengono nel problema della pianificazione. Ciascun scenario non corrisponde ad un livello di pericolosità determinato e quantificabile; l'identificazione di uno scenario in una data zona segnala soltanto la possibilità in caso di terremoto, di particolari problemi la cui gravità può andare oltre il livello standard della pericolosità attesa nell'area.

Inoltre, conoscendo la situazione tipo o scenario sismico, la litologia e lo spessore del litotipo che la rappresenta, la tab. 5.5 del D.G.R. n. 1997 del 02/07/99 fornisce una stima del *fattore di amplificazione sismica F.a.*; tale fattore varia da 1.0 a 1.8.

Il fattore F.a. viene adoperato ad incremento delle azioni sismiche di progetto e viene applicato sugli edifici che hanno subito danni a seguito del terremoto Umbria-Marche del 1997 e quelli che si trovano in situazioni geomorfologiche e litotecniche sfavorevoli da un punto di vista sismico in base al D.G.R. n. 1997 del 02/07/99.

Tipologia delle situazioni	Litotipo	Spessore	Fa
05 - zona di ciglio prospiciente una parete a strapiombo.	Detrito	< 10 m	1,2
		10 – 20 m	1,4
		20 – 30 m	1,6
	Travertino	< 10 m	1,1
		10 – 20 m	1,3
		20 – 30 m	1,4
07 - zona di fondovalle di ridotta sezione trasversale a fianchi piuttosto ripidi e con presenza di alluvioni incoerenti	Fluvio lacustre limoso argilloso e alluvioni limoso argillose	< 10 m	1,2
		10 – 20 m	1,5
		20 – 30 m	1,7
	Fluvio lacustre sabbioso ghiaioso e alluvioni sabbioso ghiaiose	< 10 m	1,1
		10 – 20 m	1,2
		20 – 30 m	1,4
08 – zona pedemontana – pedecollinare di falda di detrito o di conoide di deiezione	< 10 m	1,2	
	10 – 20 m	1,5	
	20 – 30 m	1,7	
	Rapporto altezza / larghezza		Fa
06 – zona di cresta rocciosa, di cocuzzolo o di dorsale	< 0,1		1,0
	0,1 – 0,2		1,2
	0,2 – 0,3		1,4
01, 02, 03 – zona instabile o potenzialmente instabile	Indagini "ad hoc" per valutare il reale grado di pericolosità e definire la fattibilità di eventuali interventi di stabilizzazione		
04 – zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti	Indagini "ad hoc" per valutare la fattibilità di eventuali interventi di bonifica e consolidamento		
09 – zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse	Indagini "ad hoc" per valutare la possibilità di cedimenti o costipamenti differenziali sotto sollecitazione sismica e conseguenti interventi in fondazione		

- *Tab.5.5 del D.G.R. n. 1997 del 02/07/99.*

Nel caso specifico del territorio comunale di Arcevia gli scenari 1, 2, 3 corrispondenti a zone franose attive, quiescenti o potenzialmente franose sono stati ricavati dalle cartografie di analisi e identificati rispettivamente con frane di scorrimento e di colamento attive e piccole frane non cartografabili (simbologia: triangolo), con frane di scorrimento e di colamento inattive, e con aree con acclività >del 40% (21,8°) con copertura detritica e con deformazioni plastiche.

Lo scenario 5 definito come zona di ciglio con  $h > 10\text{m}$  ( scarpata fluviale, artificiale e poligenica) è stato rappresentato con una linea corrispondente alla linea di rottura di pendenza delle scarpate prese in esame; inoltre nella definizione dello scenario 5 sono state considerate le scarpate con pendenza  $\geq 45^\circ$  poiché, in caso di evento sismico, tendono a focalizzare le onde sismiche in un raggio di azione dalla linea di cresta pari al dislivello della scarpata.

Lo scenario 6 definisce dorsali o cucuzzoli che, in ragione della loro conformazione morfologica, amplificano l'effetto sismico in seguito a fenomeni di riflessioni multiple delle onde sismiche.

Lo scenario 7, zona di fondovalle di ridotta sezione trasversale a fianchi piuttosto ripidi e con presenza di alluvioni incoerenti, e lo scenario 8, zona pedemontana – pedecollinare di falda di detrito o di conoide di deiezione, sono stati identificati con aree che racchiudono le configurazioni morfologiche suddette in cui l'elemento che determina l'amplificazione della risposta sismica è, per entrambe le classi la presenza di depositi superficiali.

Lo scenario 9, zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse, è stato rappresentato con una linea che definisce il contatto fra formazioni litologiche a caratteristiche meccaniche molto differenti; in caso di terremoto, in corrispondenza di tale scenario si possono verificare effetti di amplificazione-cedimento, definiti sia dalle caratteristiche intrinseche delle diverse litofecies, che delle condizioni geologico-morfologiche del sito considerato.

### **7.1. Carta della pericolosità sismica locale:**

I dati inerenti la sismicità del territorio comunale, descritti nei paragrafi precedenti, sono stati rappresentati nella carta della pericolosità sismica in scala 1:10.000 di cui alla Tav. A/8.

## **-8- CARTA DELLE PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE:**

La carta delle pericolosità geologiche rappresenta la sintesi di tutte le analisi tematiche svolte sul territorio comunale: geologia – geomorfologia - situazione litotecnica - condizioni di acclività – idrogeologia - idrografia. In relazione alla presenza di uno o più elementi geologici caratterizzanti e dunque tenendo conto della possibilità di interazione di tali elementi, si è proceduto a suddividere l'intero territorio comunale in cinque grandi gruppi di pericolosità

Di questi cinque gruppi, uno è relativo alla presenza del rischio di esondazione e quattro sono relativi a situazioni di pericolosità crescente in relazione alle condizioni di stabilità/instabilità effettiva o potenziale dei luoghi.

La lettura generale della carta evidenzia come il territorio comunale di Arcevia sia costituito da aree mediamente stabili con massima presenza di condizioni di pericolosità geologica significativa nelle porzioni sud occidentale e settentrionale.

La carta delle pericolosità geologiche è stata rappresentata in scala 1:10.000, nella Tav. A/9.

## **-9- CRITERI DI ANALISI DEL P.P.A.R – TRASPOSIZIONE ATTIVA DEI VINCOLI**

Sulla base delle analisi delle realtà geologica, geomorfologica, idrogeologica, effettuate sul territorio comunale, e del rapporto dei dati con la tavola di trasposizione passiva dei vincoli del P.P.A.R. si sono definiti i criteri di natura geologica per la trasposizione attiva della vincolistica.

In particolare si è definito:

	<b>CRITERI</b>	<b>DOCUMENTI DI ANALISI</b>	<b>CARTE DI PROGETTO</b>
CRINALI	Identificazione dei crinali costituenti la morfologia del territorio. Esclusione degli spartiacque e dei crinali non importanti	Carta Geomorfologica Carta Geologica	<b>CARTA DELLA TRASPOSIZIONE ATTIVA DEI VINCOLI</b>
VERSANTI	Identificazione del territorio delle aree in cui le pendenze superano il 30% caratterizzando la morfologia dei luoghi	Carta Geomorfologica Carta delle Pendenze	
EMERGENZE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE	Ridefinizione delle emergenze Geologiche e geomorfologiche in base alle indicazioni presenti sul documento regionale: “Le Emergenze Geologiche e Geomorfologiche delle Marche – Piano Paesistico Ambientale Regionale”		
CORSI D'ACQUA FASCE DI RISPETTO AREE ESONDABILI	Identificazione delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua principali in base a criteri geologici e geomorfologici (larghezza delle alluvioni) e non in base a distanze geometriche. Per i corsi d'acqua minori definizione di fasce di larghezza definita	Carta idrogeologica	
POZZI E SORGENTI	Identificazione dei bacini di alimentazione come aree di rispetto e di una zona concentrica perimetrale alla sorgente di 10 m	Carta Idrogeologica	

### **-9.1- Carta degli ambiti definitivi di tutela degli elementi della struttura geologica geomorfologica idrogeologica**

Nel presente documento sono riportate le aree di vincolo trasposte nel territorio comunale, previa analisi ed interpretazione dei vincoli del PPAR relative agli elementi costitutivi del **sottosistema geologico- geomorfologico**.

In particolare si sono definite le aree a vincolo integrale ed orientato relative a:

- A) corsi d'acqua
- B) crinali
- C) sorgenti
- D) emergenze geologiche geomorfologiche
- E) aree in frana
- F) aree con pendenze superiori al 30% (17°).

### **-10- SCHEDE SINOTTICHE:**

Sulla base dei dati generali di natura geologica, idrologica, sismica sopra esposti, delle indicazioni progettuali di piano, si sono eseguite delle indagini geognostiche dirette sul terreno, nelle zone di interesse, al fine di poter esprimere un giudizio tecnico-geologico sulla edificabilità delle nuove aree prescelte e sui criteri di massima da adottare nelle singole situazioni.

Per ogni zona di nuova espansione si è, pertanto, elaborata una scheda sintetica nella quale sono riportate le caratteristiche generali dell'area, il giudizio sull'edificabilità delle stesse e i criteri costruttivi di massima (vedi Tav. A/11)