

4. SUOLO E SOTTOSUOLO

"Erosione, inquinamento, salinizzazione e perdita di fertilità, processi per lo più irreversibili o contrastabili solo con costosissimi interventi di recupero, sono tra le principali forme di degrado di una risorsa territoriale, non rinnovabile nella scala temporale umana, da conservare con la massima cura, uno dei beni più preziosi dell'umanità. Dal quale dipende la qualità della vita sulla terra."

(*"Carta europea del suolo", 1973*)

Come evidenzia lo stesso Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, fra tutti i rischi di *degrado del suolo*, il più diffuso nel nostro Paese è quello idrogeologico.

In specie, il rischio idrogeologico è legato alla natura geo-litologica e alla conformazione morfologica del territorio italiano. Fra i principali fenomeni alla base del rischio, devono essere ricordate: le esondazioni, le alluvioni e l'erosione.

Oltre a ciò, la perdita di sostanza organica, generalmente associata agli effetti di pratiche agricole intensive, soprattutto se accompagnate dalla concomitante scomparsa dell'attività zootecnica, costituiscono ulteriori fattori di alterazione del suolo, come, ad esempio, la compattazione e la denitrificazione.

Lungo le coste, inoltre, il suolo può subire il fenomeno della salinizzazione: in Italia il fenomeno sta divenendo preoccupante lungo le piane costiere delle regioni meridionali, a cominciare da quelle adriatiche.

Altra importante forma di degrado del suolo è la contaminazione da agenti inquinanti provenienti da aree industriali o sversamenti accidentali di sostanze pericolose. Le cause prioritarie possono essere gli spandimenti su terreni permeabili, le perdite da serbatoi interrati, tubazioni, fognature, dispersioni, lo scarico abusivo in cave, le iniezioni in pozzi.

La fondamentale funzione delle piante nella difesa del suolo, in grado di contrastare l'azione disgregatrice degli agenti atmosferici, giustifica il richiamo alle condizioni del quadro botanico-vegetazionale del Comune di Grottammare, quale aspetto da correlare alla stabilità, all'uso e alla qualità del suolo.

4.1 RIFERIMENTI DI POLITICA AMBIENTALE E NORMATIVI

❖ *A livello nazionale*

- Ordinanza 24 luglio 2002: disposizioni urgenti per la lotta aerea agli incendi boschivi sul territorio nazionale
- D. Lgs n° 334/99: Attuazione della direttiva n° 98/62/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose
- D. Lgs n° 99/92: Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura
- D. Lgs. 152/99 Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
- DM MinAmb n° 471/99: Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del D.Lgs. 05 /02/1997, n° 22, e successive modificazioni e integrazioni
- D.M. MiPaf 19/04/99 "Approvazione del Codice di Buona Pratica Agricola"
- D.P.R. 18 luglio 1995: Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino
- L. 7 agosto 1990 n. 253: Disposizioni integrative alla L. 18 maggio 1989 n. 183 recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
- L. 28 maggio 1989, n. 183: Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
- Regio Decreto n° 45 del 03/02/1901 Regolamento generale sanitario.
- Regio Decreto n° 1265 del 27/07/1934 Approvazione del Testo Unico delle leggi sanitarie.
- Decreto Ministeriale del 05/09/1994 Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del testo unico delle leggi sanitarie.

❖ *A livello regionale*

- L. del 6-11-2002, n. 23: Modifica della legge 25 maggio 1999, n. 13 sulla disciplina regionale della difesa del suolo

-
- L. 16 agosto 2001, n. 19: Modificazioni alla legge regionale 5 agosto 1992, n. 34 concernente: "Norme in materia urbanistica, paesaggistica e di assetto del territorio"
 - Delib. Giunta Reg. (Marche) 31/07/2001 n° 1829: L. 146/94, art. 40 Coordinamento e semplificazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale, di compatibilità paesistico-ambientale e dei procedimenti connessi
 - Delib. Giunta Reg. (Marche) 19/06/2001 n° 1379: L. n. 353/2000 – Lotta contro gli incendi boschivi – Anno 2001. Organizzazione operativa regionale ed approvazione delle relative direttive
 - Decr. Pres. Giunta Reg. (Marche) 17/04/2001 n° 73: Dichiarazione di grave pericolosità di incendio in tutto il territorio boschivo della Regione Marche dal 8 luglio 2001 al 16 settembre 2001
 - Delib. Giunta Reg. (Marche) 23/01/2001 n° 119: DPR n. 1255/1968 e successive modifiche ed integrazioni – disposizioni procedurali per il rilascio dell'autorizzazione per l'acquisto e l'utilizzo dei prodotti fitosanitari 'molto tossici', 'tossici' e 'nocivi'
 - Delib. Giunta Reg. (Marche) 28/02/2000 n° 467: L.R. n. 71/97 – L.R. n. 33/99 – adozione della proposta di Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.) e sua pubblicazione nel B.U.R. Marche
 - L. 17 dicembre 1999, n. 35: Disposizione in materia di informazione territoriale e cartografia regionale
 - L. 25/05/1999 n. 13: Disciplina regionale della difesa del suolo
 - L. 17/12/1999 n° 33: Nuove norme e modifiche alla legge regionale 1° dicembre 1997 n. 71: "Norme per la disciplina delle attività estrattive" e L.R. 3 novembre 1988 n° 41: "Interventi per la valorizzazione ed il recupero ambientale"

4.2 FONTI DEI DATI

- ◆ Comune di Grottammare;
- ◆ Provincia di Ascoli Piceno;
- ◆ Regione Marche.

4.3 IL QUADRO DI GROTTAMMARE

INDICATORE	DPSIR	DISPONIBILITÀ DEI DATI	OBIETTIVO	VALUTAZIONE RISPETTO ALL'OBIETTIVO
Uso del suolo	D	Insufficiente	Promuovere una destinazione d'uso "sostenibile" del suolo	?
Urbanizzazione e infrastrutture (occupazione del suolo per lo sviluppo urbano)	P	Buona	Slegare i fattori di crescita economica dall'aumento dei fattori di pressione e di impatto sull'ambiente	☺
Siti industriali contaminati	P	Scarso	Valutare eventuali esigenze puntuali di interventi di bonifica del suolo e/o delle acque superficiali e sotterranee	?
Siti estrattivi e minerari	P	Scarso	Verificare il livello di pressione esercitato sull'ambiente	?
Forme di agricoltura intensiva	P	Insufficiente	Valutare il livello di contaminazione antropica sulla qualità dell'ambiente	?
Qualità del suolo (nutrienti)	S	Insufficiente	Valutare il livello di contaminazione antropica sulla qualità dell'ambiente	?
Incendi boschivi (mq superficie percorsa da incendi)	S	Insufficiente	Valutare il quadro degli eventi per arginare il rischio	?
Condizioni di pericolosità idrogeologica e idraulica	S/I	Buona	Integrare gli indirizzi di difesa del suolo (PPAR) negli strumenti di pianif. territoriale	☺
Analisi dei fattori di pericolosità sismica e della vulnerabilità del patrimonio edilizio	R	Buona	Garantire la sicurezza e l'incolumità dei cittadini in caso di evento calamitoso	☺
Siti industriali bonificati (ai sensi del DM 471/99)	R	Scarsa	Garantire la sicurezza e l'incolumità dei cittadini e dell'ambiente	?
Stato di attuazione degli interventi previsti nel Piano regionale	R	Alta	Integrare gli indirizzi di difesa del suolo (PPAR) negli strumenti di pianif. territoriale	☺

4.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

Gli studi esistenti in materia geologico-stratigrafico, in specie legati alla elaborazione del nuovo PRG del 1997, in adeguamento al PPAR, hanno consentito di rinvenire la stratigrafia che segue nel territorio di Grottammare.

Unità della copertura:

- Terreni di riporto, con tale termine sono stati cartografati i terreni di riporto di qualsiasi natura e di spessore considerevole quali i rilevati, gli sbarramenti degli invasi collinari, i materiali di risulta e i rifiuti;
- Depositi di spiaggia attuali (Olocene), la spiaggia attuale è costituita in prevalenza da sabbie e localmente da ghiaie;
- Depositi alluvionali attuali (Olocene), comprendono i materiali dell'alveo del fiume Tesino costituiti da ghiaie con ciottoli e sabbie e con lenti di limi sabbioso-argillosi;
- Depositi alluvionali e di spiaggia recenti (Olocene), rappresentati dalle pianure costiera e del Tesino, sono riferibili al IV ordine dei terrazzi fluviali; sono costituiti da ghiaie, sabbie e limi variamente intercalati tra loro, con generale aumento della frazione fine procedendo verso la costa;
- Accumuli di frana (Olocene), sono stati individuati gli accumuli di frana di rilevanti dimensioni che coinvolgono il substrato;
- Depositi detritici e colluviali, accumuli di frana (Olocene – Pleistocene), i depositi detritici e colluviali rappresentano il prodotto dell'alterazione meteorica e del disfacimento delle unità del substrato; essi costituiscono una coltre di spessore molto variabile (fino ad alcune decine di metri) che ricopre diffusamente il substrato e che localmente risulta interessata da movimenti di massa; si tratta in prevalenza di limi sabbioso-argillosi a cui si intercalano ghiaie e sabbie. Localmente sono stati cartografati depositi detritici cementati costituiti da ghiaie in matrice limoso-sabbiosa con cemento calcitico;
- Depositi alluvionali terrazzati (Pleistocene medio-inferiore), si rinvengono su due ordini (II, III) in sinistra idrografica del Tesino; sono formati da limi sabbioso-argillosi e ghiaie in rapporti molto variabili.

Unità del substrato:

- Conglomerati e ghiaie di tetto (Pleistocene medio-inf.), si tratta di conglomerati e ghiaie organizzati in banchi (anche oltre 10 m di spessore), a cui si alternano livelli sabbiosi, con alla base un livello limoso argilloso a gasteropodi ed alla sommità un

orizzonte travertinoso dello spessore di 1-2 m. affiorano alla sommità dei rilievi in giacitura monoclinale con generale immersione di 2-3° verso nord-est;

- Sabbie di tetto (Pleistocene inf.), in discordanza sotto alla precedente unità sono presenti sabbie di spiaggia sommersa, intertidale ed emersa, con ghiaie in lenti, che passano gradualmente verso il basso ad argille sabbiose;
- Associazione pelitica e pelitico-arenacea (Pleistocene inf.), con un probabile contatto erosivo la sabbie (9) passano gradualmente verso il basso ad argille sabbiose bioturbate di piattaforma, ricche in resti fossiliferi di lamellibranchi; il contenuto sabbioso può essere variabile da zona a zona senza mai superare però quello argilloso; tali litotipi affiorano molto raramente a causa delle estese coperture detritiche. Si rinvencono in corrispondenza di profonde erosioni fluvio-torrentizie o di scavi artificiali (es. in località Fornace di Grottammare).

Assetto strutturale:

- I litotipi presenti nell'area sono caratterizzati da assetto monoclinale con generale immersione degli strati verso nord-est ed inclinazioni comprese tra 0° e 5°;
- Nell'area non sono state rilevate importanti discontinuità tettoniche, anche se non si può escludere la presenza di faglie a debole rigetto in corrispondenza delle principali incisioni vallive.

4.3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale presenta una generale corrispondenza tra assetto strutturale ed elementi morfologici. Risulta infatti che i rilievi che mostrano marcati risalti morfologici corrispondono agli affioramenti dei litotipi delle unità a maggiore componente sabbioso-arenacea e ghiaiosa; altresì le aree a morfologia più dolce si rinvencono in corrispondenza di litologie prevalentemente argillose più facilmente erodibili (depositi pelitici e pelitico-arenacei).

Sotto l'aspetto morfo-strutturale il territorio è caratterizzato da rilievi tabulari degradanti verso nord-est, separati in senso est-ovest dalle principali incisioni vallive. I versanti costieri e quelli esposti a nord risultano particolarmente acclivi ed interessati da frane di grandi dimensioni.

Per quanto riguarda i primi, alcuni fenomeni franosi corrispondono a parte del centro abitato e alle sue più recenti espansioni, già da tempo conosciuti e attualmente quiescenti.

Le forme, i depositi e i processi legati all'azione della gravità sono stati così distinti:

- Frane per scorrimento roto-traslativo;
- Frane per crollo o ribaltamento;
- Deformazioni gravitative profonde di versante;
- Deformazioni plastiche.

Secondo il rilevamento geologico condotto per la redazione della Relazione Geologica allegata al Piano Regolatore Generale comunale, sono state evidenziate le seguenti forme franose.

Frane per scorrimento roto-traslativo, rilevate nel territorio comunale di Grottammare lungo il versante costiero e sui versanti esposti a nord (valli dei fiumi Tesino e Aso). Si tratta di frane quiescenti di rilevanti dimensioni: particolarmente documentata è la frana del Colle delle Quaglie, a nord dell'abitato di Grottammare, più volte riattivatasi (1669, 1793, 1795, 1843, 1928). Questa frana si riattiva con arretramento della corona di frana coinvolgendo l'unità argillosa di base fino al di sotto del livello del mare. Essa determina il sollevamento del fondo marino per un tratto considerevole; il promontorio così creatosi viene poi smantellato in breve tempo ad opera del moto ondoso ed il materiale ridistribuito lungo costa.

Frane per crollo o ribaltamento, evidenziate in corrispondenza delle porzioni più acclivi delle scarpate delle grandi frane quiescenti, costituite da materiali litoidi (arenarie e conglomerati).

Inoltre, a ridosso delle grandi frane costiere sono stati evidenziati indizi di *deformazioni gravitative profonde di versante*; tali indizi sono costituiti da trincee, scarpate e controtendenze che denotano probabili fenomeni di spandimento laterale.

Per quanto riguarda le *deformazioni plastiche*, si manifestano in corrispondenza di un versante argilloso nell'estrema porzione occidentale dell'area comunale (valle del fiume Tesino): si tratta di movimenti molto lenti che si spingono fino ad alcuni metri di profondità, mobilizzando vistosamente la coltre superficiale con ondulazioni ad ampio raggio. Si rilevano altresì *fenomeni calanchivi* in corrispondenza del fosso Granaro dove affiorano i depositi argillosi.

Nell'ambito del territorio di Grottammare, il Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) individua una emergenza geologica (n. 54) ed una geomorfologia (n. 53) comprendente il tratto di costa alta tra le foci dei fiumi Tenna e Tesino.

Successivamente al PPAR, la Regione Marche ha redatto uno studio, a carattere didattico per le Scienze Geologiche, sulle emergenze geologiche e geomorfologiche delle Marche (1991) in cui si propone una diversa perimetrazione delle emergenze in oggetto che tiene conto delle peculiarità delle stesse.

La nuova perimetrazione comprende esclusivamente la porzione più a nord del Colle delle Quaglie, escludendo la parte più a sud con l'abitato di Grottammare.

4.3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le analisi dell'aspetto idrogeologico, hanno rilevato unità con permeabilità primaria per porosità e secondariamente anche per fessurazione (solo i depositi del substrato).

Il Piano regionale dell'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) distingue in specie 5 classi di permeabilità:

- a. Terreni a permeabilità variabile generalmente bassa;
- b. Terreni a permeabilità variabile generalmente alta;
- c. Terreni a permeabilità molto bassa;
- d. Terreni a permeabilità media;
- e. Terreni a permeabilità alta.

Secondo questa classificazione, nel territorio di Grottammare (Relazione geologica del PRG) si ritiene che nella classe "A" rientrano i terreni di riporto, gli accumuli di frana e i depositi detritici e colluviali, mentre nella classe "B" sono compresi i depositi alluvionali e di spiaggia. Per quanto riguarda le unità del substrato, la classe "C" è rappresentata dai depositi pelitici e pelitico-arenacei, la classe "D" dalle sabbie di tetto e la classe "E" dai conglomerati e ghiaie di tetto.

L'acquifero attualmente più sfruttato è localizzato all'interno dei depositi alluvionali recenti del fiume Tesino che poggiano su un substrato argilloso praticamente impermeabile. Non a caso in tale ambito sono localizzati numerosi pozzi a scopo sia irriguo che domestico.

In generale, si tratta di un acquifero freatico con locali condizioni di artesianità (falda acquifera confinata, in condizioni di pressione), con scambi consistenti con il reticolo idrografico. I depositi alluvionali sono infatti costituiti da ghiaie, sabbie e limi in rapporti molto variabili e con spessori che non superano i 25 m.

Un altro importante acquifero rilevato dall'indagine idrogeologica condotta per il PRG è costituito dalla successione sabbioso-ghiaiosa di tetto a permeabilità medio-alta.

Numerose sorgenti perenni, per limite di permeabilità definito, si riscontrano alla base di tale successione al contatto sabbie-argille, in particolare lungo i versanti costieri e quelli esposti a nord. Ciò è imputabile alla generale immersione verso nord-est del contatto sabbie-argille.

Tali sorgenti, che hanno costituito in passato una importante fonte di alimentazione idrica, sono attualmente quasi del tutto abbandonate.

Altri acquiferi, di secondaria importanza, sono individuabili all'interno dei depositi alluvionali terrazzati e di spiaggia.

Riguardo allo stato di pericolosità indotto dai corsi d'acqua, rilevato nel Piano di Emergenza Comunale (gennaio 2002), le analisi effettuate hanno posto in rilievo l'insufficienza dell'attuale sistema spondale in alcuni tratti ed in particolare a monte e a valle del nuovo casello autostradale. In corrispondenza dei suddetti punti esistono due ampie interruzioni dell'argine destinate a produrre fenomeni di particolare criticità in coincidenza di piene anche non eccezionali per la vicinanza alla prima del tracciato stradale di collegamento al casello autostradale alla viabilità ordinaria e per la presenza in corrispondenza della seconda di un ampio canale di scolo delle acque provenienti dall'area circostante l'impianto, entrambi a quota di poco superiore al livello ordinario del corso d'acqua.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua minori ed in particolare i fossi adiacenti il Fosso San Biagio, è le capacità di deflusso dei relativi tracciati in corrispondenza delle aree urbanizzate adiacenti alla strada provinciale Valtésino non risultano compatibili con le portate di massima piena corrispondenti alle massime intensità di precipitazioni oraria prevedibile sul territorio comunale e rappresentano quindi possibile fonte di allagamenti.

Sulla base dell'analisi geologico-geomorfologica di supporto al PRG del Comune di Grottoammare, in adeguamento al PPAR, sull'intero territorio comunale sono state distinte:

- a. Aree con indirizzi generali di mantenimento e/o consolidamento, si tratta di zone interessate da fenomeni di instabilità reali o potenziali, da processi morfologici dovuti alle acque correnti superficiali o da terreni con caratteristiche geotecniche scadenti;
- b. Aree con indirizzi generali di modificabilità, dove sono vietati movimenti di terreno che alterino in maniera sostanziale la morfologia originaria dei luoghi e dovranno essere adottati particolari accorgimenti atti a mantenere e migliorare le condizioni di deflusso delle acque superficiali;
- c. Aree in cui dovrà essere verificata l'eventuale interazione fra gli interventi di urbanizzazione e le falde idriche sotterranee, interessate da falde idriche sotterranee

vulnerabili rispetto all'inquinamento, che richiedono particolari accorgimenti per la salvaguardia della qualità e quantità delle risorse idriche sotterranee;

- d. Aree in cui il livello di compromissione raggiunto rende necessari interventi di riqualificazione ambientale e paesistica, aree di cava dismessa o di discarica con elevata compromissione ambientale per le quali occorre favorire interventi di recupero ambientale.

Nel Comune di Grottammare sono state individuate tre aree a rischio idrogeologico lungo il fiume Tesino: si tratta delle aree n. 11, n. 12, n. 13 del PAI.

Tabella 1. Classificazione delle Aree a rischio idrogeologico secondo il PAI

AREA	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEL DANNO	CLASSI DI VULNERABILITÀ	CLASSI DI DANNO	CLASSI DI PERICOLOSITÀ	CLASSI DI RISCHIO
11	E1 (strade vicinali; verde pubblico)	V1 (gli elementi a rischio potranno subire danni funzionali minori)	D0	H0 (t > 50)	R0 (rischio trascurabile)
12	E1 (case sparse; strade vicinali; zone agricole o verde pubblico)	V1 (gli elementi a rischio potranno subire danni funzionali minori)	D0	H0 (t > 50)	R0 (rischio trascurabile)
13	E2 (nuclei abitativi)	V2 (gli elementi a rischio potranno subire danni funzionali di media gravità)	D1	H0 (t > 50)	R0 (rischio trascurabile)

Fonte: Giunta Regione Marche, Servizio Protezione Civile

Il rischio di esondazione del Fiume Tesino riguarda la possibilità di fuoriuscita delle acque del fiume in caso di piena con invasione delle zone pianeggianti circostanti, in parte urbanizzate. Le aree soggette al rischio sono zone industriali, l'area dello svincolo autostradale, strade, impianti sportivi e alcune case sparse.

Tale rischio era stato già considerato durante la variante Generale al Piano regolatore, non prevedendo nuovi insediamenti nell'area sopracitata e recentemente sono stati condotti dei lavori di sistemazione idraulica del fiume finalizzati a rimuovere le situazioni a rischio idraulico molto elevato, secondo quanto rilevato dal Piano Straordinario della Regione Marche (DACR n300/2000).

L'intervento ha l'obiettivo di ricostruire una situazione dell'ambiente fluviale simile a quella riscontrabile nelle foto aeree degli anni '40 e '50: sponde più stabili con alberi di alto fusto ed un alveo colonizzato da vegetazione.

4.3.4 RISCHIO SISMICO

Nell'ambito della carta della pericolosità sismica della Regione Marche il Comune di Grottammare non risulta annoverato tra i comuni a rischio. Tuttavia la circolare della Regione Marche n.15 del 28.08.90 riconosce per il territorio comunale un *livello significativo* di rischio sismico, sia pure non superiore ai comuni di seconda categoria.

Il territorio è comunque compreso tra alcune zone attive della dorsale appenninica umbro-marchigiana, interessata in passato da terremoti.

In vista della riclassificazione sismica, la Regione Marche ha individuato nel limite del VII grado della scala Mercalli Cancani Sieberg l'entità delle scosse telluriche prevedibili nel Comune di Grottammare.

Tra gli scenari più ricorrenti che possono elevare il rischio sismico locale rientrano le aree caratterizzate da fenomeni di instabilità, sia attivi sia quiescenti con accentuazione dell'instabilità a seguito di effetti dinamici.

4.3.5 AZIONE DELLE ACQUE MARINE SULLA COSTA

L'azione di erosione da parte del mare si manifesta attualmente con variazioni della linea di riva evidenziate nella carta geomorfologia attraverso il confronto tra la situazione attuale e quella relativa alla precedente cartografia risalente agli anni ottanta. Le scarpate di erosione marina situate sul versante costiero sono da ritenersi non più riattivabili a causa dell'intensa urbanizzazione della fascia costiera, caratterizzata dalla presenza di opere di difesa costiera e da importanti infrastrutture viarie.

Negli ultimi due secoli, come risulta dalle cartografie disponibili, la linea di costa a partire dall'abitato di Grottammare verso sud ha subito un consistente spostamento verso mare.

4.3.6 ATTIVITÀ ANTROPICA

Tra le principali pressioni antropiche esercitate sul suolo devono annoverarsi: cave e miniere, scarpate artificiali, invasi, discariche, opere di difesa costiera, argini artificiali, aree industriali, agricoltura intensiva.

Nel territorio comunale non vi sono recenti coltivazioni di cave. Tuttavia si rilevano cave dismesse di piccola estensione. Una di queste è stata oggetto di uno studio per un progetto di recupero ambientale che individuava il rimodellamento del profilo topografico e la ripiantumazione di specie autoctone. Ad oggi i lavori non sono stati intrapresi.

Per quanto riguarda la difesa costiera dall'erosione marina, nel corso degli ultimi anni sono state realizzate due importanti opere: un intervento ha riguardato la realizzazione di scogliere sommerse, per una spesa di oltre 2 miliardi di vecchie lire, nella zona a Sud del Comune di Grottammare dove non esistevano opere di difesa della costa; l'altro riguarda il rafforzamento delle difese del centro urbano e Nord del Fiume Tesino, ad oggi ancora in fase di completamento, con la protezione della zona immediatamente a Nord del Fiume, per una spesa di circa 4 miliardi di lire.

Le aree industriali, attive o dismesse, esse rappresentano fonti di pericolo per suolo e sottosuolo. Ad oggi la normativa nazionale in materia di sottosuolo non risulta organica e adatta a tutelare tale matrice ambientale come risorsa naturale non rinnovabile. Tuttavia con il D.Lgs. n. 22 del 1997 e il DM 471 del 1999 è stata data maggiore attenzione alle attività antropiche ed alle attività di bonifica.

La discarica presente nel Comune di Grottammare è stata condotta a completamento e posta in bonifica nel 1999 con la predisposizione del sistema di captazione del biogas e raccolta di percolato per la gestione *post mortem* del sito.

Il suolo è dotato di un certo *potere autodepurante*, determinato dalla tipologia dei materiali dell'acquifero e dalle condizioni ambientali al contorno che innescano reazioni fisiche, chimiche e biologiche; nonostante questo, il fenomeno è molto complesso.

La situazione rimane sotto controllo nel caso in cui si individuano sorgenti puntiformi di inquinamento dei suoli, mentre maggiori incertezze sorgono quando si ha a che fare con le contaminazioni di tipo diffuso, prevalentemente riferibili ad accumuli di metalli pesanti conseguenti a spandimenti eccessivi di fanghi.

La conseguenza più grave degli incidenti provocati da sversamenti sul suolo è la contaminazione delle acque sotterranee.

Un approccio preventivo al problema consiste nel caratterizzare la tipologia delle attività o degli insediamenti presenti sul territorio. Ciò permette di impostare sistemi di controllo che permettano l'immediata rilevazione di eventuali inquinanti presenti nelle acque, e dunque percorrere a ritroso le fasi della contaminazione e procedere al disinquinamento.

A questo riguardo, sul territorio di Grottammare, in ottemperanza al D.Lgs n.32 del 11.02.1998, ha individuato la localizzazione e la caratterizzazione tipologiche dei punti vendita carburanti. Il Piano valuta le stazioni di erogazione attraverso criteri anagrafici, territoriali, legislativi e autorizzativi in conformità con il Nuovo codice della Strada, il Piano Regolatore vigente, le norme relative alla sicurezza sanitaria, al rispetto dei vincoli ambientali, storici e artistici, e la normativa regionale.

Le 6 stazioni presenti nel Comune di Grottammare risultano "compatibili parzialmente" soprattutto in riferimento a norme legate alla sicurezza negli ambienti di lavoro (D.Lgs 626/94); due stazioni in particolare distano a meno di 12 m da incroci stradali, per le quali sono state previste opere di adeguamento per tale non conformità al Nuovo Codice della Strada.

4.3.7 INQUADRAMENTO BOTANICO-VEGETAZIONALE

L'uso attuale del territorio del Comune di Grottammare è quasi completamente destinato alle coltivazioni agrarie, in misura minore agli insediamenti industriali, abitativi, e ad altre infrastrutture urbanistiche.

Dalla Relazione botanico-vegetazionale allegata al PRG comunale, in adeguamento al PPAR, del 1997 le diverse categorie botanico-vegetazionali presenti rientrano nelle categorie "foreste demaniali, regionali e boschi" ed "elementi diffusi del paesaggio agrario". Questi ultimi residui di vegetazione arborea come querce, pini, olmi, olivi, pioppi, sorbi, isolati o posti in filari e dislocati ai bordi delle strade di campagna, ai margini delle scarpate delle vie principali, nei campi o lungo le linee di delimitazione tra le varie proprietà.

L'indagine condotta ha censito boschi residui, macchie, vegetazione ripariale, elementi arborei isolati, in filari e a gruppi, alberature stradali, alberature poderali, siepi. Sono state altresì individuate le tipologie "stadi dinamici collegati a boschi e pascoli" costituite da aree di incolti e arbusteti.

Al fine di comprendere le caratteristiche vegetazionali del territorio comunale, è necessario fare un cenno sul significato del dinamismo della vegetazione in rapporto all'ambiente e i diversi fattori ecologici.

Il manto vegetale è, infatti, il risultato di un equilibrio dinamico dovuto all'interazione delle specie e alla loro capacità di colonizzare ambienti idonei alle proprie caratteristiche ecologiche.

Esso può subire delle trasformazioni nel tempo attraverso successioni di associazioni vegetali che tendono, se le condizioni lo permettono, verso aggruppamenti più evoluti. In caso contrario si verificano delle regressioni.

Nel territorio di Grottammare si rilevano diverse "biocenosi": molte di esse, di entità mediterranea, come il mirto, il lentisco, la fillirea e l'alatano, vanno considerate meritevoli di tutela, in quanto rare per il territorio marchigiano.

Nel corso del tempo il territorio ha subito modificazioni abbastanza radicali che si riscontrano anche osservando la fisionomia attuale della vegetazione relitta: delle formazioni boschive naturali originarie, restano praticamente solo delle tracce, o perché sostituite dalle colture agrarie o perché distrutte da altri tipi di disturbi.

Parchi, giardini ed una parte degli elementi del paesaggio agrario, come folignate, alberate, oliveti a quincone, gelseti, vengono riferite al "*sottosistema storico-culturale*".

Sono stati individuati anche alcuni lembi boschivi che si configurano come querceti radi e piccoli aggruppamenti boschivi monospecifici di pino (formazioni mature). Limitate alle aree di pendio arido e sulle scarpate autostradali sono altresì presenti delle aree rimboschite. Lungo le sponde dei fiumi e dei corsi d'acqua minori naturali o artificiali, sono stati rinvenuti salici e pioppi con roverella e specie infestanti. Il mantenimento della vegetazione riparia è importante per la conservazione delle specie igrofile per la difesa degli alvei nei periodi di piena, oltre che dal punto di vista ecologico-naturalistico. In specie, in prossimità del Fiume Tesino, laddove l'alveo si espande, è insediato un canneto a cannuccia d'acqua. Tale formazione costituisce un ambiente importante per l'avifauna stanziale e migratoria.

Aggruppamenti molto degradati di vegetazione alofila sono stati rinvenuti lungo tutta la linea di costa del territorio di Grottammare: tale vegetazione è importante per consolidare la sabbia ed evitare l'arretramento del litorale sabbioso.

Lungo pendii, incolti ed aree marginali sono stati rilevati arbusteti a ginestra, graminacee e leguminose che svolgono un'azione estremamente importante per la stabilità dei suoli e preparano il terreno per il successivo insediamento di vegetazione più matura.

4.3.8 RISCHIO DI INCENDI BOSCHIVI

Parte del territorio del Comune di Grottammare risulta compresa in un'area ad elevato rischio di incendi.

Dalla mappa di rischio predisposta dal Corpo Forestale per conto della regione Marche, l'area si individua in prossimità del confine con i Comuni di Cupramarittima e Ripatransone.