Studio di Geologia
Dott.ssa Enrica Droghieri
Via Borrotzu 23 – 19020 Prati di Vezzano Ligure
C.F. DRGNRC70D54E463W – Cell. 3397222181
P.I. 01169590112 Email: enricadroghieri@yahoo.it

PIANO URBANISTICO COMUNALE

10

CARTOGRAFIE TEMATICHE
NORMATIVA GEOLOGICA

RELAZIONE ESPLICATIVA

marzo 2009



INDICE:

1. - **PREMESSA** **2**

2. - **NOTE ILLUSTRATIVE AGLI ELABORATI CARTOGRAFICI** **3**
2.1 – CARTA GEOLOGICA……3
2.2 – CARTA GEOMORFOLOGICA……9
2.3 – CARTA DELLO SPESSORE DELLE COLTRI DETRITICHE……13
2.4 – CARTA IDROGEOLOGICA……15
2.5 – CARTA DELLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE SORGENTI E DELLE ZONE DI RISPETTO DEI CAMPO POZZI……20
2.6 – CARTE DI ZONIZZAZIONE E SUSCETTIBILITÀ D'USO DEL TERRITORIO: PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA – GEOTECNICA E PERICOLOSITÀ IDRAULICA……21
2.7 – CARTA DELLE AREE DI ATTENZIONE……28

3. – **NORMATIVA GEOLOGICA**……**29**
PARTE GENERALE……29
- SPESSORE COLTRI……30
- FENOMENI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA E LIQUEFAZIONE DEI TERRENI……31
- REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI DEFLUSSO SUPERFICIALE……31
- AREE DI SALVAGUARDIA DELLE SORGENTI E DELLE ZONE DI RISPETTO DEI CAMPO POZZI ……32

PARTE SPECIFICA……33
- FATTIBILITÀ GEOLOGICA SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI……37
  Classe I g……37
- FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON NORMALI VINCOLI DA PRECISARE A LIVELLO DI PROGETTO……37
  Classe II g……37
  Classe II gg……37
- FATTIBILITÀ GEOLOGICA CONDIZIONATA……37
  Classe III g……38
  Classe III gg……38
- FATTIBILITÀ GEOLOGICA LIMITATA……38
  Classe IV g……38
  Classe IV gg……39
- FATTIBILITÀ GEOTECNICA CON NORMALI VINCOLI DA PRECISARE A LIVELLO DI PROGETTO……39
  Classe II L……39
- FASCIA DI RIASSETTO FLUVIALE……40
- FATTIBILITÀ IDRAULICA SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI……41
  Classe I i……41
- FATTIBILITÀ IDRAULICA CON NORMALI VINCOLI DA PRECISARE A LIVELLO DI PROGETTO……41
  Classe II i……41
- FATTIBILITÀ IDRAULICA CONDIZIONATA……41
  Classe III i……42
  Classe III ii……42
- FATTIBILITÀ IDRAULICA LIMITATA……43
  Classe IV i……43

1. PREMESSA

Il presente elaborato descrive la metodologia ed i criteri tecnici utilizzati per redigere le cartografie tematiche di carattere geologico accluse al Piano Urbanistico Comunale di Vezzano Ligure, e fornisce una serie di prescrizioni operative da seguire per interventi sul territorio comunale.

Le elaborazioni sono state effettuate integrando una serie di dati geologici, geomorfologici ed idrogeologici recuperati presso l'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, l'Azienda Consorzile Acqua e Metano di La Spezia (grazie al supporto del responsabile del laboratorio di analisi, Dott. Geol. Gianpiero Brozzo), la Regione Liguria e l'Ufficio Tecnico del Comune di Vezzano Ligure.

I dati così raccolti sono stati successivamente "validati", aggiornati ed integrati con quelli ottenuti attraverso attività di rilevamento sul territorio.

Le norme nazionali e regionali a cui viene fatto riferimento nella presente relazione sono citate individualmente nei paragrafi esplicativi dei vari elaborati cartografici e nella normativa geologica.

I riferimenti normativi richiamati più frequentemente sono il D.M. 11/3/88, la circolare N°2077 della Regione Liguria e l'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e sue successive modifiche.

In riferimento alla normativa geologica si sottolinea che nel territorio comunale sono attualmente in corso interventi promossi dall'Autorità di Bacino finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico in località Prati e Bottagna.

Ne consegue che, nella fase successiva al collaudo delle opere eseguite, sarà necessario adeguare le aree di pericolosità idraulica al nuovo stato di fatto e quindi rimodulare le norme geologiche di attuazione in relazione alle nuove classi di pericolosità idraulica.

Le cartografie e la relazione esplicativa sono stati aggiornati anche in riferimento ai recenti eventi calamitosi che hanno colpito il territorio provinciale in data 20 Gennaio e 06 – 07 Febbraio 2009. In base ai nuovi elaborati, i fenomeni di dissesto riscontrati all'interno del territorio vezzanese si sono verificati in aree contraddistinte da una classe di pericolosità geomorfologica per la quale è prevista la possibilità di "attivazione di movimenti di massa". Questi eventi sembrano perciò indicare una incoraggiante capacità predittiva del modello classificativo proposto rispetto all'ubicazione di eventuali fenomeni di dissesto geomorfologico all'interno del territorio comunale.

2. NOTE ILLUSTRATIVE AGLI ELABORATI CARTOGRAFICI

2.1 CARTA GEOLOGICA

Lo studio che ha portato alla redazione della carta geologica ha come riferimento principale la Carta Geologica di Sarzana, Tavoletta N°248.1, pubblicata dalla Regione Liguria alla fine del 2007.

Tale elaborato è stato utilizzato come un punto di partenza per il rilevamento ed i controlli operati sul territorio, e per ragioni di più immediata confrontabilità, la sua nomenclatura tecnica è stata adottata anche nell'ambito della presente nota.

Nella Carta Geologica sono riportate le seguenti unità tettoniche, qui elencate seguendo l'ordine di sovrapposizione dall'alto verso il basso:

- Unità tettonica del M. Gottero,
- Unità tettonica di Canetolo,
- Falda Toscana.

Vengono di seguito descritte le unità stratigrafiche che compongono le unità tettoniche secondo un ordine geometrico di sovrapposizione dal basso verso l'alto, ovvero terminando con le coperture neogenico – quaternarie in posizione sommitale.

All'interno delle unità stratigrafiche, la descrizione segue l'ordine dall'unità di età più antica a quella di età più recente.

STRATIGRAFIA DELLE UNITÀ TETTONICHE

DOMINIO LIGURE

Si tratta di successioni depostesi originariamente nell'area oceanica della Tetide compresa tra il paleomargine continentale africano (Adria) e quello europeo (massiccio corso – sardo). Esse sono state intensamente coinvolte nell'orogenesi appenninica tanto da aver perso spesso non solo il substrato oceanico, ma anche buona parte dell'originaria successione litostratigrafia.

L'unità tettonica riconosciuta sul territorio vezzanese ed appartenente al Dominio Ligure Interno è l'unità del Monte Gottero.

DOMINIO LIGURE INTERNO

Unità tettonica del M. Gottero

"Arenarie di M. Gottero"

La formazione affiora nel settore nord occidentale della carta in un'area compresa tra Valeriano, Bastia e Buon Viaggio. Gli affioramenti più tipici sono stati rilevati in Val Durasca.

Dal punto di vista litologico la formazione rappresenta depositi torbiditici in strati di spessore anche notevole che raggiungono talora i 7m (in media circa 3). La parte basale degli strati varia da grossolana a medio – fine, ma non sono rari i livelli basali microconglomeratici e le amalgamazioni. Il rapporto arenaria/pelite è superiore a quattro. Sono inoltre frequenti i filoni sedimentari arenacei nella frazione pelitica degli strati più potenti.

Le arenarie si presentano a granulometria medio – grossolana ben compattate con bassa percentuale di cemento di tipo calcitico ed assenza di matrice detritica. I granuli sono poco arrotondati e spesso fratturati di composizione principalmente quarzoso – feldspatica con bassa percentuale in frammenti litici.

L'ambiente di deposizione è da ricondurre alla porzione esterna di conoide sottomarina. Età: Campaniano superiore – Paleocene inferiore.

DOMINIO SUBLIGURE

È costituito prevalentemente da argilliti e calcari con assetto spesso scompaginato nei quali sono intercalati, con contatto tettonizzato, livelli talora cartografabili di arenarie ("arenarie di Ponte Bratica") e di calcari ("calcari di Groppo del Vescovo"). Tale Dominio è di spessore variabile e tettonicamente sovrapposto al Dominio Toscano.

Unità tettonica di Canetolo

A causa delle notevoli complicazioni tettoniche, l'Unità tettonica di Canetolo ha un senso stratigrafico di difficile interpretazione, almeno a scala locale. Infatti, in linea generale, si può affermare che sia rappresentato prevalentemente dalle "argille e calcari di Canetolo" all'interno dei quali (probabilmente nella loro parte inferiore) sono ricorrenti intercalazioni di "calcari di Groppo del Vescovo". Nella parte più alta delle "argille e calcari di Canetolo" sono invece ricorrenti le intercalazioni di "arenarie di Ponte Pratica". I contatti tra tutte queste unità sono talvolta tettonizzati, infatti non è chiaro se alcuni di essi originariamente potessero essere stratigrafici.

"Argille e calcari di Canetolo"

La formazione affiora nel settore centrale ed orientale della carta in destra idrografica del fiume Magra in lembi isolati in località Corongiola, Darola, Giardino, Bastia e Carozzo.

Dal punto di vista litologico nella formazione prevalgono argilliti fissili scure, talora leggermente carbonatiche, spesso nere, alle quali si intercalano frequenti torbiditi calcareo – marnose di colore grigio chiaro o verdastre e torbiditi siltoso – arenacee. Generalmente questa formazione si presenta molto tettonizzata.

L'ambiente di deposizione è da ricondurre alla piana bacinale. Età: Paleogene.

"Calcari di Groppo del Vescovo"

La formazione affiora nel settore orientale della carta in destra idrografica del fiume Magra in lembi isolati in località San Prospero, Vezzano inferiore e Giardino.

Dal punto di vista litologico la formazione rappresenta depositi torbiditici calcarei e calcareo – marnosi, talora a base calcarenitica. Gli strati hanno spessore medio di circa 15 – 30cm, talora superiore al metro, spesso gradati e di colore generalmente grigio chiaro. L'unità è costituita da livelli generalmente lenticolari, la cui estensione areale raramente supera qualche chilometro, presenti con maggiore frequenza nella porzione inferiore dell'Unità tettonica di Canetolo.

Tale formazione si trova geometricamente intercalata, nella parte basale dell'Unità tettonica di Canetolo.

L'ambiente di deposizione è da ricondurre alla piana bacinale. Età: Eocene inferiore e medio.

"Arenarie di Ponte Bratica"

La formazione affiora nel settore centrale ed orientale della carta in destra idrografica del fiume Vara e Magra in località Bottagna, Cobbia, Vezzano superiore, Fabiano, Sarciara, Beverone e Carozzo.

Dal punto di vista litologico la formazione rappresenta arenarie torbiditiche, micacee a granulometria medio – fine, grigie, in strati spessi mediamente 15 – 20cm (raramente superano i 50cm). Comuni sono gli interstrati argillitici grigio – chiari o avana, spessi in genere sui 5 – 20cm, mentre sono occasionali gli strati calcarenitici, per lo più alterati.

Geometricamente costituiscono la porzione superiore dell'Unità tettonica di Canetolo. Non sempre sono stati riconosciuti con le "argille e calcari di Canetolo" contatti chiaramente stratigrafici.

L'ambiente di deposizione è da ricondurre alla piana bacinale. Età: Oligocene superiore.

DOMINIO TOSCANO

Si tratta di potenti successioni affioranti estesamente nell'Appennino settentrionale, originarie del margine continentale africano (Adria) della Tetide. In seguito alla collisione con il margine continentale europeo, queste successioni sono state smembrate in unità tettoniche sovrapposte che, nella carta geologica riferita la territorio vezzanese, sono rappresentate dalla Falda Toscana.

Falda Toscana

"Macigno"

La formazione affiora nel settore meridionale ed orientale della carta in destra idrografica del fiume Magra in località Garana, Ripa, Darola, Fornola, Prati, Canevaro, Molinello e Termo.

Dal punto di vista litologico la formazione rappresenta depositi torbiditici da sottili a molto potenti e prevalgono arenarie medie o grossolane, talora con superfici basali erosive o amalgamate. Gli strati sottili e medi sono gradati e la

sequenza del Bouma è talora completa, anche se spesso alcuni intervalli (c, d, e) sono complessivamente non più che decimetrici.

Negli strati più spessi o grossolani ricorre la tessitura massiva alla base, cui si accompagnano frequentemente livelli molto discontinui di arenarie conglomeratiche e clasti appiattiti argillitici o calcareo – marnosi.

Nella parte inferiore dell'unità e verso il tetto sono presenti strati conglomeratici lateralmente discontinui, spesso marcatamente lenticolari e canalizzati o amalgamati, con ciottoli arrotondati da centimetrici a decimetrici. Tra i clasti sono ricorrenti i litotipi riferibili a rocce metamorfiche di medio e basso grado, subordinatamente a rocce sedimentarie (calcari micritici e rocce silicee) e magmatiche.

Le arenarie si presentano di composizione quarzoso – feldspatica con discreto contenuto in frammenti litici ed abbondanti miche. È presente, inoltre, anche la componente carbonatica (di natura calcitica) sia come cemento spatico che in plaghe di calcite spatica isolata.

Geometricamente, nell'area del Comune di Vezzano, il Macigno, nella porzione superiore, è in contatto tettonico con l'Unità tettonica di Canetolo.

L'ambiente di deposizione è da ricondurre ad un ambiente di avanfossa. Età: Oligocene superiore.

STRATIGRAFIA DELLE COPERTURE NEOGENICO - QUATERNARIE

DEPOSITI DEL MIOCENE SUPERIORE ? - PLEISTOCENE

Si tratta di corpi di rocce sedimentarie definiti sulla base delle discontinuità che li delimitano. Queste superfici limite possono essere di varia natura e riferibili a varie cause, ad esempio: erosione subaerea o subacquea, non deposizione, superficie topografica.

Bacino di Sarzana

"Sintema della bassa Val di Magra"

Questi depositi affiorano lungo la fascia che da Lagoscuro si estende fino a Saliceti nella porzione orientale della carta.

Tali depositi sono associati a terrazzi alluvionali, distribuiti asimmetricamente rispetto alle valli dei fiumi principali, che raramente offrono affioramenti naturali.

Il sintema è caratterizzato da superfici limite erosive di natura policiclica.

La superficie inferiore è una discordanza angolare, ai margini della fascia collinare in sinistra idrografica dei fiumi Vara e Magra, attraverso la quale i depositi del sintema restano, per quanto riguarda il territorio vezzanese, su varie unità di substrato riferibili all'Unità Liguri.

La superficie limite superiore è complessa ed esprimibile attraverso l'inviluppo di più superfici erosive e di non deposizione ovvero in una superficie di insieme dal marcato carattere terrazzato.

La presenza di ulteriori superfici erosive entro il sintema ha consentito la sua suddivisione in quattro subsintemi di cui solo due, subsintema di Ceparana e subsintema di Posticciolo, sono rilevabili all'interno dei confini del Comune di Vezzano.

Nell'insieme le superfici sono riferibili a processi erosivi di natura alluvionale che hanno operato il denudamento del versante orientale della bassa Val di Magra, caratterizzato da una complessa storia deformativi neogenico – quaternaria, ed inciso la parte centrale del bacino.

Nell'insieme i depositi del sintema sono rappresentati da conglomerati prevalenti su sabbie e limi.

I depositi del sintema vengono riferiti sia su base morfologica sia per gli elementi tessiturali e sedimentologici in genere, a sistemi di conoide alluvionale alimentati dai tributari di sinistra dei fiumi Vara e Magra. Età: Pleistocene.

"Subsintema di Ceparana"

I depositi riferibili a tale sintema sono costituiti dall'alternanza di conglomerati, sabbie e limi. I conglomerati, di dimensione polimodale, presentano clasti con diametro massimo fino a 15cm, tessitura clasto – sostenuta con abbondante matrice sabbioso – siltose.

Tali conglomerati sono organizzati in strati lenticolari a base erosiva di spessore decimetrico – metrico massicci o grossolanamente gradati. Similmente le sabbie sono medio – grossolane massive, intercalate e subordinate ai conglomerati, ed i limiti, a tessitura massiccia, sono moderatamente alterati e caratterizzano il tetto dell'unità.

Dal punto di vista geometrico la superficie inferiore di questo subsintema, in prossimità del territorio vezzanese, è discordante sul "subsintema di S. Stefano Magra". Nella porzione superiore, invece, è sormontato in discordanza erosiva dai depositi fluviali terrazzati tardo – quaternari dei fiumi Vara e Magra e dei loro tributari di sinistra.

L'ambiente deposizionale è in generale riferito a conoidi alluvionali. Il drenaggio dominante sembra quello dal margine orientale della bassa Val di Magra. Età: Pleistocene.

"Subsintema di Posticciolo"

Il carattere litologico di tale sintema è ancora evidenziato dall'alternanza di conglomerati, sabbie e limi. I conglomerati risultano ancora dimensionalmente polimodali, con elementi di diametro massimo fino a 15cm, a tessitura clasto – sostenuta con abbondante matrice sabbioso – siltosa.

I conglomerati sono organizzati in strati lenticolari, a base erosiva, di spessore decimetrico – metrico, massivi o grossolanamente gradati. Similmente le sabbie sono medio – grossolane, massive, intercalate e subordinate ai conglomerati. I limiti a tessitura massiva, sono moderatamente alterati e caratterizzano il tetto dell'unità.

Dal punto di vista geometrico, nell'area vezzanese, la superficie inferiore di questo subsintema è discordante sul "subsintema di Ceparana". Nella porzione

superiore è invece sormontato in discordanza erosiva dai depositi fluviali terrazzati tardo – quaternari dei fiumi Vara e Magra e dei loro tributari di sinistra orografica.

In merito all'ambiente di deposizione si osserva che, in alcuni casi, i depositi in oggetto possono ancora essere riferiti a conoidi alluvionali mentre in altri si riconoscono chiaramente le pianure alluvionali dei tributari di sinistra del fiume Magra. Tuttavia, il drenaggio dominante sembra ancora quello dal margine orientale della bassa Val di Magra. Età: Pleistocene.

DEPOSITI QUATERNARI

I depositi quaternari sono rappresentati in gran parte dai sedimenti attuali e da quelli che li hanno preceduti in tempi relativamente recenti. Essi comprendono tre grandi gruppi di cui due si rilevano sul territorio vezzanese: depositi di versante (coltri eluvio colluviali) e depositi alluvionali (terrazzati).

Depositi delle aree emerse

"Coltri eluvio colluviali"

Si tratta di coperture detritiche dovute ad alterazione *in situ*, in seguito mobilizzate da processi di versante, costituite da clasti eterometrici di varia litologia in matrice pelitica e/o sabbiosa.

Geometricamente questi depositi sono sovrapposti con un contatto talora erosivo alle varie unità di substrato. Età: quaternario.

"Depositi alluvionali terrazzati"

Questi depositi sono costituiti da conglomerati, ghiaie, sabbie e limi scarsamente alterati in corrispondenza delle valli dei principali corsi d'acqua.

Geometricamente tali depositi sono sovrapposti con un contatto erosivo alle varie unità di substrato e sui depositi del sintema della bassa Val di Magra.

L'ambiente deposizionale è da riferire a pianure alluvionali e sistemi fluviali anche se in alcuni casi si hanno evidenze dello sviluppo di sistemi di conoide alluvionale. L'evoluzione deposizionale della bassa pianura dei fiumi Vara e Magra può essere così riassunta:

a. sviluppo di un drenaggio assiale del bacino probabilmente in età tardo – quaternaria (Pleistocene superiore – Olocene). Questa fase indica chiaramente sistemi fluviali simili agli attuali e la connessione tra alto e basso corso dei fiumi Magra e Vara;
b. l'incisione in sinistra orografica e il sovralluvionamento in destra orografica del sistema Magra – Vara, potrebbero testimoniare un'articolazione strutturale dei due versanti della valle fluviale con maggiore subsidenza tettonica, e quindi aggradazione della pianura, lungo il versante occidentale.

2.2 CARTA GEOMORFOLOGICA

La maggior parte delle conoscenze che ha portato alla redazione della carta geomorfologica deriva da un rilevamento necessariamente basato in modo prevalente sulla fotointerpretazione di tutto il territorio del Comune di Vezzano Ligure condotto sia allo scopo di "validare" i dati esistenti che di aggiornare lo stato di dissesto del territorio.

Il rilievo fotointerpretativo è stato poi integrato con i dati forniti dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra e da osservazioni rilevate direttamente sul terreno.

A completamento dell'elaborato sono stati cartografati gli elementi morfologici più significativi (frane ed erosione sponde) riconducibili agli eventi alluvionali verificatisi il 20 Gennaio ed il 06 e 07 Febbraio 2009.

Nella presente nota verranno richiamati gli elementi morfologici riscontrati sul territorio vezzanese e riportati nella circolare N°2077 della Regione Liguria che è stata quindi considerata come punto di partenza per il rilevamento ed i controlli operati sul territorio.

GLI ELEMENTI MORFOLOGICI

STRUTTURE E PROCESSI GEOMORFOLOGICI

Tra le strutture e i processi geomorfologici sono stati individuati:

- cigli di svuotamento,
- frane e
- radici e orli di terrazzo.

Cigli di svuotamento

I cigli sono tutti quiescenti e delimitano sia porzioni di pareti rocciose (in genere il piede) piuttosto acclivi che sono state interessate da fenomeni di erosione non collegati a movimenti gravitativi importanti sia nicchie di distacco di paleofrane non più riconoscibili poiché rimodellate. In questo caso agiscono da indicatori di un significativo dissesto che in passato ha interessato l'area.

Frane

Le frane sono state distinte in attive, quiescenti e inattive come da definizioni riportate nelle Norme di Attuazione riferite alle Misure di salvaguardia "asseto idrogeologico" del bacino del fiume Magra e torrente Parmignola (Delibera Comitato Istituzionale n.158/04 art.17, comma 6 bis L.18/05/89 n.183 art.1, comma 1 D.L. 11/06/98 n.180). L'adozione di tali definizioni si è resa necessaria al fine di fornire un carattere omogeneo all'elaborato.

In merito a tale suddivisione si osserva che trattandosi di fenomeni naturali, lo "stato di attività" di una frana può variare in un'ampia serie di casi e quindi, una classificazione in tre categorie è necessariamente riduttiva e semplificativa, soprattutto non avendo a disposizione alcun dato relativo a monitoraggi ed osservazioni prolungate nel tempo.

In riferimento alla perimetrazione delle frane l'area delimitata non include solo il corpo di frana ma anche le aree da considerarsi "di pertinenza" dei fenomeni franosi.

Radici ed orli di terrazzo

Le radici di terrazzo indicano il contatto tra i depositi alluvionali e le formazioni adiacenti definendo, quindi, brusche rotture di pendio.

Gli orli di terrazzo rappresentano le scarpate di varia altezza che delimitano la superficie superiore pianeggiante che costituisce il terrazzo.

Tali elementi morfologici si sviluppano nei depositi alluvionali delle valli principali poiché interessate da eventi deposizionali ed erosivi.

FENOMENI EROSIVI

Tra i fenomeni erosivi sono stati individuati:

- erosione incanalata,
- erosione spondale e
- conoidi di deiezione.

Erosione incanalata

Indica forme geomorfologiche dovute all'azione erosiva dell'acque di ruscellamento quando si incanala in incisioni già esistenti o originate dal ruscellamento stesso.

Erosione spondale

Indica l'erosione innescata dal deflusso delle acque di un corso d'acqua a scapito di porzioni di sponde che delimitano il corso d'acqua stesso.

Conoidi di deiezione

Si tratta di forme geomorfologiche costituite da materiale detritico incoerente prima trasportato e poi depositato su un'area subpianeggiante dai corsi d'acqua quando, provenendo da una zona in rilievo, sboccano in un'area pianeggiante con conseguente espansione e diminuzione della velocità dell'acqua.

FENOMENI ANTROPICI

Tra i fenomeni antropici sono stati evidenziati alcuni laghi di piccole dimensioni in sinistra idrografica del fiume Magra. Tali laghi si sarebbero formati per ingressione della falda acquifera in depressioni formate dall'attività di escavazione legata a cave ormai abbandonate.

FENOMENI DI DISSESTO IN SEGUITO ALL'ALLUVIONE DEL 20/01/09 E 06 - 07/02/09

A seguito degli eventi calamitosi del Gennaio e Febbraio 2009, sul territorio vezzanese si sono verificati diversi fenomeni di dissesto. Alcuni di piccola entità, quali cedimenti o rigonfiamenti di muretti a secco o piccoli smottamenti di porzioni limitate di terrazzamenti, altri, quali frane di dimensioni multimetriche, che in alcuni casi hanno arrecato maggiori disagi alla popolazione.

I fenomeni che hanno avuto un maggior impatto sul territorio consistono soprattutto in frane di scivolamento e crollo ed erosione delle sponde dei corsi d'acqua.

Le frane di scivolamento hanno comportato il denudamento del substrato roccioso dalla sovrastante copertura, come in località Fornola ed in parte anche a Valeriano.

Le frane di crollo si sono verificate in località Ripa, mentre l'erosione delle sponde ha interessato soprattutto la riva destra del torrente Durasca. In questa zona, la piena ha eroso la sponda fino ad arrivare a lambire il muro di recinzione di un'area retrostante un capannone industriale, asportatando parte di un percorso pedonale che si snoda lungo il corso d'acqua.

Atri elementi morfologici riscontrati sul territorio vezzanese sono stati delineati in altre cartografie. Ad esempio, le coltri con spessori superiori a 3m sono state riportate in un'apposita carta (carta dello spessore delle coltri detritiche) che verrà descritta di seguito. Le alluvioni di fondovalle e le faglie sono state riportate nella carta geologica (vedere paragrafo 2.1)

CONSIDERAZIONI SUL TERRITORIO VEZZANESE

L'analisi incrociata della carta geologica e geomorfologica ha permesso di mettere in evidenza i seguenti aspetti significativi.

La maggior parte degli elementi morfologici legati al dissesto dei versanti (frane e cigli di svuotamento) si collocano in corrispondenza dell'Unità tettonica di Canetolo, ed in particolare nelle formazioni delle "argille e calcari di Canetolo" e delle "arenarie di Ponte Bratica".

L'unica frana classificata attiva sul territorio vezzanese è stata rilevata in località San Grillà – Valeriano, e si imposta sulla formazione delle "arenarie del M. Gottero". In corrispondenza di tale formazione sono state riscontrate anche alcune frane inattive ed alcuni cigli di svuotamento riconducibili ad antichi movimenti gravitativi.

La formazione del "Macigno", invece, presenta sporadici cigli di svuotamento, ma al contrario delle formazioni dell'Unità tettonica di Canetolo sembra interessata soprattutto da fenomeni di erosione incanalata. Non a caso tali fenomeni si innescano su questa formazione che risulta caratterizzata da maggiore pendenza dei versanti collinari (località Ripa e Monte).

Una considerazione analoga a quella precedente può essere fatta anche per la formazione delle "arenarie del Gottero". Infatti, lungo le pendici del rilievo di

Valeriano che degradano verso la Val Durasca ed il torrente Bottagna sono state rilevate forme erosive incanalate in corrispondenza anche di acclività dei versanti maggiori di quelle riscontrate nelle formazioni riconducibili all'Unità di Canetolo.

Un'ultima osservazione relativa al territorio collinare vezzanese permette di constatare come la maggior parte dei corpi franosi, tra cui la frana di San Grillà, risultino delimitate al piede e/o lungo i loro fianchi da modesti corsi d'acqua caratterizzati da un regime fortemente torrentizio.

In alcuni casi, come per la frana in località Giardino e Pratola, l'attuale reticolo idrografico è andato a sovraimporsi al corpo di frana, incidendolo e modificandone l'originaria morfologia.

Indipendentemente dalle cinematiche e modalità con cui si è giunti all'attuale assetto geomorfologico, la presenza di corsi d'acqua in corrispondenza del piede o dei fianchi di un corpo di frana, costituisce un fattore di elevata criticità, anche quando le portate risultano modeste. In queste condizioni, con il trascorrere del tempo e con il perdurare dell'eventuale azione erosiva delle acque di deflusso superficiale, la frana o porzioni di essa potrebbero attivarsi nuovamente soprattutto in concomitanza di versanti acclivi.

In riferimento al dissesto legato alle aree di pianura si osserva che la formazione di isole fluviali ha comportato delle modifiche nella direzione delle correnti di deflusso delle acque del fiume Magra. Questo ha causato una rapida erosione di parte della sponda destra del fiume in località Ripa, soprattutto in occasione di eventi calamitosi alluvionali. Attualmente tale azione erosiva sembra rallentata grazie alla realizzazione di un pennello che ha nuovamente modificato la direzione delle correnti diminuendo l'impatto erosivo delle acque sulla sponda.

2.3 CARTA DELLO SPESSORE DELLE COLTRI DETRITICHE

Quello delle coperture detritiche è un aspetto di particolare importanza soprattutto al fine di valutare sia variazioni locali dell'intensità sismica quali fenomeni di amplificazione che la propensione alla franosità soprattutto se legata ad accentuata acclività.

Tuttavia, mentre il livello di conoscenza del substrato geologico è abbastanza buono, pochissimo si sa dell'estensione e dello spessore delle coperture detritiche, che peraltro ricoprono quasi sempre il substrato. Infatti, la cartografia geologica "classica" non prende in considerazione tali coltri di copertura e quindi non le distingue da un punto di vista cartografico, se non in casi limitatissimi, nonostante il loro grande sviluppo areale.

Lo studio che ha portato alla redazione della carta delle coltri si basa necessariamente sulla "Carta delle coltri detritiche Tavola n.4" allegata al P.R.G. del Comune di Vezzano e pubblicata alla fine del 1984.

I dati desunti da tale cartografia, a seguito di colloqui tenuti con tecnici della Regione Liguria, sono stati rielaborati al fine di individuare essenzialmente due classi ovvero coltri con spessore maggiore o minore di 3m.

Il limite di 3m è stato consigliato dai tecnici della Regione Liguria alla luce della nuova normativa sismica e delle nuove disposizioni di carattere geologico che verranno divulgate dall'Ente stesso in riferimento alla pianificazione urbanistica.

La scelta di produrre una carta destinata unicamente a fornire informazioni in merito a tale aspetto geomorfologico si è imposta solo per semplificare e quindi agevolare la lettura della carta geomorfologica.

Purtroppo non è stato possibile aggiornare e "validare" i dati esistenti con opportune indagini dirette e indirette quali prove penetrometriche, saggi geognostici e prospezioni geofisiche.

<u>CONSIDERAZIONI SUL TERRITORIO VEZZANESE</u>

L'analisi incrociata della carta geologica, geomorfologica e delle coltri detritiche ha permesso di mettere in evidenza quanto qui di seguito riportato in modo schematico.

L'unità tettonica di Canetolo, sulla quale si osservano la maggior parte delle frane e dei cigli di svuotamento cartografati, risulta sempre ricoperta da coltri con spessori maggiori di 3m su versanti caratterizzati da valori di acclività non elevati.

Sporadiche coperture con spessore sempre maggiore di 3m si individuano anche in corrispondenza delle "arenarie del M. Gottero".

La formazione del "Macigno", invece, caratterizzata da elevata acclività dei versanti e da poche forme geomorfologiche riconducibili a movimenti gravitativi, risulta associata a coltri poco spesse (<3m) ad eccezione di sole due limitate aree (Prati e Fornola).

Tutte le frane individuate ad eccezione di tre e la maggior parte dei cigli di svuotamento si collocano all'interno di aree con coltri di spessore superiore a 3m.

Infine, in alcuni casi le coltri con spessore maggiore di 3m si trovano a valle di cigli di svuotamento.

2.4 CARTA IDROGEOLOGICA

Le conoscenze che hanno portato alla redazione della carta idrogeologica derivano da varie fonti quali: normativa regionale (circolare N°2077), Enti operanti sul territorio (A.C.A.M. S.p.A. ed Autorità di Bacino del Fiume Magra), pubblicazioni scientifiche (studi Bacino fiume Magra prof. P. Barazzuoli e Dott. R. Riati, 2004 e Progetto Aquanet Dott. G. Brozzo e prof. L. Marini, 2005) ed il lavoro svolto direttamente sul terreno.

La normativa regionale è stata considerata come punto di partenza per la realizzazione di tale elaborato. Nella presente nota, quindi, verranno richiamati gli elementi idrogeologici riportati nella circolare N°2077 che sono stati poi integrati con altri elementi come linee piezometriche e reticolo idrografico.

GLI ELEMENTI IDROGEOLOGICI

PERMEABILITÀ

Per permeabilità si intende la capacità delle rocce e dei terreni a lasciarsi attraversare dall'acqua.

Grado di permeabilità

Sulla base degli studi svolti e poi pubblicati dal prof. P. Barazzuoli e Dott. R. Riati nel 2004, ai quali si rimanda per maggior dettagli, le formazioni rilevate sul territorio vezzanese sono state suddivise in appropriate categorie litologiche a loro volta riconducibili a tre classi di permeabilità: scarsa, mediocre e buona.

Tipo di permeabilità

Le due tipologie di permeabilità riscontrate sul territorio sono: permeabilità per porosità e per locale fratturazione e/o fessurazione.

La permeabilità per porosità è determinata dalla percentuale, ampiezza e continuità dei pori. Tali condizioni sono influenzate dalle frazioni granulometriche e dal grado di cementazione presenti nel sistema.
Infatti la presenza di frazioni granulometriche fini e una forte cementazione tendono a far diminuire il numero, l'ampiezza e la continuità dei pori e perciò il grado di permeabilità.

La permeabilità per fratturazione e/o fessurazione è determinata dal numero, ampiezza e continuità delle fratture.
Nel caso dei litotipi arenacei e marnosi, la circolazione di acqua all'interno di tali ammassi se da una parte determina un progressivo avanzamento delle fratture dall'altra, grazie alla presenza della frazione argillosa, porta una diminuzione della permeabilità sia nel tempo che in profondità.
Invece, nei litotipi calcarei l'instaurarsi, all'interno delle fratture, di fenomeni di dissoluzione porta, in genere, ad un aumento della permeabilità.

Quindi, riassumendo, la permeabilità è stata definita sia in base alla suo grado che tipologia come da tabella riportata qui di seguito.

PERMEABILITÀ		**FORMAZIONI**
Grado	***Tipo***	
scarsa	fratturazione/fessurazione	argille e calcari di Canetolo
mediocre	porosità	coltri eluvio/colluviali
	fratturazione/fessurazione	arenaria di M. Gottero, arenaria di Ponte Bratica, Macigno, calcari di Groppo del Vescovo
buona	porosità	depositi alluvionali terrazzati sintema bassa Val di Magra

EMERGENZE IDRICHE E POZZI

Le sorgenti

Un attento lavoro di ricerca svolto direttamente sul territorio ha permesso di individuare molteplici scaturigini di acqua sotterranee in corrispondenza dell'area collinare. Tuttavia, nella carta idrogeologica elaborata sono state riportale solo le sorgenti (quarantuno) che, sulla base delle informazioni raccolte, presentano un deflusso più o meno abbondante ma continuo durante tutto l'arco dell'anno.

Nella maggior parte dei casi le acque di tali sorgenti sono state a suo tempo captate e raccolte in piccole cisterne in mattoni collegate in genere a vasche utilizzate come lavatoi. Tuttavia, l'utilizzo più importante di tale acqua era quello potabile.

Attualmente, nell'ambito del progetto "Sorgenti: un bene prezioso", svolto in collaborazione con la società A.C.A.M. acque S.p.A. nella figura del Dott. G. Brozzo responsabile del laboratorio di analisi, è in corso un dettagliato studio delle sorgenti individuate sul territorio vezzanese (registrazione ed analisi parametri fisico-chimici delle acque, valutazione regime idrologico delle sorgenti ecc.).

I pozzi

Al contrario delle sorgenti i pozzi, rilevati con verifiche dirette sul territorio, si concentrano nelle aree pianeggianti costituite da terreni alluvionali. Nella carta idrogeologica, comunque, sono stati riportati solo i pozzi sfruttati per uso pubblico, ovvero tre campo pozzi di cui due in gestione dalla società A.C.A.M. S.p.A..

I tre campo pozzi sono ubicati in località Bottagna in sponda destra del fiume Vara, Fornola e Polverina rispettivamente in sponda destra e sinistra del fiume Magra. Il campo pozzi di Fornola è quello più importante per l'approvvigionamento idrico della provincia di La Spezia.

Tutti gli altri pozzi, rilevati ma non cartografati poiché non di utilizzo pubblico, in alcuni casi vengono ancora oggi sfruttati ad uso irriguo. Si tratta principalmente di pozzi tipo Norton dotati di pompa a mano a volte elettrica. Rari sono i pozzi

trivellati che quando rilevati sono utilizzati soprattutto per le emergenze in caso di incendi, nella lavorazione di prodotti destinati all'inserimento nella catena alimentare o nella lavorazione di prodotti di cava.

CURVE PIEZOMETRICHE

Tramite le misure effettuate dalla scrivente in corrispondenza di numerosi pozzi privati e in gestione della società A.C.A.M. S.p.A., nel periodo di tempo compreso tra Settembre e Ottobre 2005, è stato possibile stabilire la profondità della falda acquifera e quindi elaborare le curve isofreatiche riportate in cartografia.

I dati freatimetrici elaborati per la definizione delle linee piezometriche sono stati prodotti nell'ambito del progetto Aquanet (al quale si rimanda per maggiori dettagli) e sono stati cortesemente forniti dal Dott. G. Brozzo (A.C.A.M. acque S.p.A.).

RETICO IDROGRAFICO

Le attività di individuazione e classificazione del reticolo idrografico presente sul territorio del Comune di Vezzano Ligure sono state svolte dai tecnici dell'Autorità di Bacino del fiume Magra nell'ambito della redazione del P.A.I..
I dati così recuperati sono stati poi elaborati in termini statistici e verranno commentati qui di seguito.

CONSIDERAZIONI SUL TERRITORIO VEZZANESE

Dall'analisi della carta idrogeologica realizzata emerge che la porzione collinare del territorio comunale risulta in maggior parte caratterizzata da un grado mediocre di permeabilità e solo per estensioni limitate la permeabilità è scarsa.
Le aree a permeabilità buona si collocano invece nelle aree di pianura o di fondovalle.

Il territorio del Comune di Vezzano Ligure inoltre è caratterizzato da una rete idrografica naturale a cui, localmente, si sovrappone un rete di canali artificiali.
Il corso d'acqua principale, che si snoda nell'area indagata in senso appenninico (NW-SE), è il fiume Magra. Il territorio comunale è attraversato anche in senso SW-NE (direzione pressoché ortogonale al corso del fiume Magra) da una serie di affluenti. A partire da Nord si osservano i seguenti tributari in sponda destra:

- torrente Durasca,
- torrente Bottagna,
- torrente Cantarana.

In sponda sinistra gli affluenti, il cui corso ricade sempre nel territorio comunale, sono:

- torrente Bellaso,
- torrente Amola.

Quindi, il reticolo idrografico presente sul territorio comunale è costituito in minima parte, circa il 16% del suo sviluppo, da un reticolo principale rappresentato dall'asta del fiume Magra.

Gli affluenti, quali torrente Durasca, Bottagna e Cantarana in sponda destra e torrente Bellaso e Amola in sinistra idrografica, costituiscono il reticolo secondario per circa il 21%.

Il restante 63% del reticolo idrografico è rappresentato dal reticolo definito minuto cioè da corsi d'acqua di importanza marginale e caratterizzati da un regime fortemente torrentizio. Infatti, I tributari del fiume Magra sono caratterizzati da bacini di dimensioni abbastanza modeste che vanno da un minimo di 2,2Km^2 del Torrente Bellaso ad un massimo di 15Km^2 del Torrente Durasca.

Si tratta quindi di corsi d'acqua a regime spiccatamente torrentizio che presentano deflussi modesti o addirittura assenti per la maggior parte dell'anno idrologico. In alcuni casi questi corsi d'acqua sono stati regimati e rettificati con arginature artificiali.

Ai corpi idrici naturali di cui sopra bisogna aggiungere due canali artificiali:

- canale della Cartiera,
- canale dei mulini

ed alcuni laghi (di cui uno denominato lago Curadi), sempre di natura artificiale, di modesta estensione e ubicati in sponda sinistra del Fiume Magra.

Un ulteriore aspetto di carattere idrogeologico riscontrato sul territorio vezzanese di importanza rilevante sia per la frequenza con la quale si manifesta sia per le ricadute nel monitoraggio della qualità ambientale del territorio che dell'eventuale sfruttamento è rappresentato dalle sorgenti.

Le manifestazioni sorgentizie sono concentrate sui rilievi collinari della porzione orientale del territorio comunale in corrispondenza dell'Unità tettonica di Canetolo. Altre rare emergenze idriche si riscontrano in corrispondenza dell'Unità del Monte Gottero mentre la formazione del Macigno, nonostante la sua potenzialità data la permeabilità e porosità primaria che lo caratterizzano, risulta priva di sorgenti.

Il motivo è probabilmente da ricercarsi nell'assetto generalmente a reggipoggio e quindi non favorevole alla fuoriuscita delle acque contenute negli intervalli arenacei e nella dimensione relativamente ridotta dei bacini idrografici di raccolta.

Tale ipotesi sembra trovare conferma nell'unica sorgente riscontrata sulla formazione del Macigno in località Molinello. Infatti, in questa zona la stratificazione risulta disposta a franapoggio rispetto l'andamento del versante e la formazione delle argille e calcari di Canetolo non risulta sovrascorsa a quella del Macigno come in corrispondenza della porzione orientale del territorio comunale vezzanese (località Ripa). In questa area, le argille e calcari di Canetolo sembrano costituire come una barriera all'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottostante Macigno limitandone quindi la possibilità di raccogliere acqua.

Molte sorgenti si collocano all'interno o sul margine di alcune frane come in località Giardino, Pratola e San Grillà. Altre risultano localizzate in concomitanza

del contatto tra litologie permeabili (arenarie Ponte Bratica e calcari del Groppo del Vescovo) con altre scarsamente permeabili (argille e calcari Canetolo) in località San Prospero, Vezzano basso e Santa Maria. Altre ancora sono state rilevate lungo contatti tettonici come in località Garana e Corongiola.

In generale, tali sorgenti risultano localizzate su litologie idrogeologicamente permeabili per fratturazione o porosità che raccolgono le acque di infiltrazione superficiale.

La circolazione idrica è probabilmente limitata al sistema di fratture esistente nei primi metri di profondità oppure interessa corpi di frana messi in posto al di sopra del substrato roccioso. Le emergenze, nella maggioranza dei casi, si riscontrano in concomitanza di variazioni del grado di permeabilità delle litologie attraversate ovvero del contatto da parte dell'acqua di infiltrazione con livelli scarsamente permeabili.

Informazioni più dettagliate sulla tipologia e qualità dell'acqua delle sorgenti, sull'estensione e ubicazione delle aree di ricarica e quindi sul percorso idrologico di alimentazione delle varie sorgenti saranno disponibili solo al termine del progetto "Sorgenti: un bene prezioso" attualmente in corso.

L'acquifero più significativo e più sfruttato è sicuramente quello presente all'interno dei depositi alluvionali terrazzati, che ricoprono la parte di pianura del Comune di Vezzano Ligure.

A dimostrazione di quanto sopra riportato si ricorda l'elevato numero e l'importanza dei pozzi ad uso idropotabile presenti sia in località Fornola – Polverina (sponda destra e sinistra del fiume Magra) che Bottagna (sponda destra fiume Vara).

La superficie freatica dell'acquifero presenta quote decrescenti procedendo da NW verso SE. Il dislivello tra le quote di falda maggiori e quelle minori è di circa 16m e la distanza interessata è di circa 7800m. Quindi, ne consegue che il valore medio del gradiente idraulico è 0.2%.

L'andamento delle linee isopiezometriche indica la presenza di due zone di alimentazione della falda localizzate a monte della confluenza una da attribuire al fiume Magra e l'altra al fiume Vara.

L'alimentazione proveniente dal fiume Magra è situata in sponda sinistra e si presenta con un percorso più breve rispetto all'attuale alveo fluviale forse da ricondurre ad un paleoalveo, mentre il fiume Vara alimenta prevalentemente verso destra.

Un'alimentazione laterale secondaria è riconoscibile nella piana alluvionale in sinistra idrografica subito a valle della confluenza Vara – Magra, mentre nel settore di destra non sono evidenti fenomeni analoghi.

Quindi, il fiume Magra a valle della confluenza sembra avere un comportamento ricevente dal settore sinistro e alimentante verso il settore destro.

Le quote della superficie freatica che presentano i valori più bassi ovvero quelli registrati in località Fornola e Polverina, sono da ricondurre agli effetti indotti dall'azione di emungimento della falda (campo pozzi A.C.A.M.).

2.5 CARTA DELLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE SORGENTI E DELLE ZONE DI RISPETTO DEI CAMPO POZZI

L'esigenza di redigere un elaborato che evidenzi delle aree da proteggere, al fine di mantenere e migliorare le caratteristiche delle acque sotterranee, nasce dalla peculiarità del territorio vezzanese. Infatti, nel Comune di Vezzano, sono presenti non solo numerose sorgenti un tempo usate soprattutto come fonte di approvvigionamento idrico ma anche strategici campo pozzi che forniscono acqua potabile a gran parte della popolazione della provincia di La Spezia.

La normativa nazionale (Dlgs 258/2000 e accordo tra Governo, Regioni e le Province autonome del 12 dicembre 2002) è stata considerata come punto di partenza per la delimitazione delle zone di rispetto intorno ai campo pozzi.

Dal momento che, la normativa prevede che in assenza dell'individuazione da parte della Regione della zona di rispetto la medesima abbia un'estensione di 200m di raggio rispetto al punto di derivazione, la distanza di 200m è stata calcolata a partire dai pozzi più prossimi al limite di proprietà dei campo pozzi considerati.

La normativa nazionale invece, non è stata applicata per la definizione delle zone di rispetto delle sorgenti per un duplice motivo:

a. allo stato attuale le acque delle sorgenti non sono destinate al consumo umano,
b. la perimetrazione delle zone di rispetto basata unicamente su un criterio geometrico, legato alla distanza di 200m dall'opera di captazione, avrebbe portato alla definizione di aree di salvaguardia di scarso significato idrogeologico.

Quindi, considerato che il progetto "Sorgenti: un bene prezioso" finalizzato anche alla delimitazione delle aree di rispetto e protezione delle sorgenti e delle relative aree di ricarica, è attualmente in corso d'opera ma i risultati non sono ancora disponibili, per le sorgenti si è proceduto all'individuazione di aree di salvaguardia sulla base di considerazioni morfologiche (delimitazione bacini idrografici e presenza di frane) e geologiche (contrasti di permeabilità associati alle varie litologie e presenza di discontinuità tettoniche quali faglie e sovrascorrimenti).

In definitiva, le aree di salvaguardia, individuate per le sorgenti, rappresentano delle delimitazioni che a termine del progetto "Sorgenti: un bene prezioso" potranno subire delle variazioni più o meno sostanziali in funzione di quanto emerso dagli specifici studi tecnico – scientifici svolti per ciascuna emergenza.

2.6 CARTE DI ZONIZZAZIONE E SUSCETTIBILITÀ D'USO DEL TERRITORIO: PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA – GEOTECNICA E PERICOLOSITÀ IDRAULICA

La carta di zonizzazione e suscettibilità d'uso del territorio deriva dalla sovrapposizione ed incrocio di alcune delle carte precedentemente commentate ed è finalizzata ad una suddivisione del territorio in classi di utilizzo che, in linea di massima, raggruppano aree omogenee per caratteristiche e problematiche geologiche (in senso lato) individuate per ognuna di dette classi.

Ciò premesso, e considerata la peculiare conformazione del territorio del Comune di Vezzano Ligure, in parte collinare e in minore parte pianeggiante, si è proceduto alla realizzazione di due elaborati distinti che permettono di classificare il territorio sulla base di due diverse problematiche: quella geomorfologica – geotecnica e quella idraulica.

Entrambe le carte di zonizzazione quindi classificano l'intero territorio comunale definendo classi di pericolosità distinte sulla base delle due principali problematiche individuate per il territorio vezzanese.

CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA - GEOTECNICA

Nella realizzazione di tale elaborato si è proceduto tenendo ben presente le sostanziali differenze fra le zone di pianura franca e quelle di collina. Ovvero nelle aree di pianura prevalgono problemi di natura geotecnica, mentre nei versanti collinari prevalgono problemi geomorfologici.

La carta della pericolosità geomorfologica – geotecnica, quindi, deriva essenzialmente dai dati contenuti nella carta geologica, dell'acclività e geomorfologica integrati con quelli geotecnici relativi alle aree di pianura.

I vari tipi di pericolosità sono stati distinti utilizzando la seguente codifica alfabetica:

Lettera	**Problematica**
g	frane, processi geomorfologici in genere
L	aspetti geotecnici (capacità portante, cedimenti)

Con riferimento alle problematiche esistenti sul territorio comunale di Vezzano Ligure, la pericolosità geomorfologica viene a comprendere le classi di pericolosità indicate nella tabella seguente:

Intensità della pericolosità		**Tipo di pericolosità**	
		Geomorfologica	Geotecnica
Irrilevante		**1g**	
Bassa		**2g**	**2L**
Media	*Medio - bassa*	**3bg**	
	Medio - alta	**3ag**	
Alta		**4g**	

A chiarimento della tabella è opportuno inoltre aggiungere che:

- nelle aree di pianura, dove non sono prevedibili problematiche da frana, la pericolosità è quella di tipo geotecnico,
- nelle aree di collina la problematica geomorfologica include quella geotecnica,
- gli edifici lambiti o attraversati dal limite di aree a differente livello di pericolosità, sono da considerarsi ricompresi interamente nell'area interessata dalle prescrizioni più restrittive,
- le aree subpianeggianti delle conoidi sono state assimilate alle aree di pianura per le quali sono da sviluppare le problematiche geotecniche ed inserite quindi nella pericolosità geotecnica 2L.

Le varie litologie riscontrate sul territorio sono state quindi raggruppate in tre classi omogenee e sovrapposte alla carta delle pendenze come da tabella seguente:

Litologie interessate	**Pendenza**	**Classe**
terreni a granulometria mista molto eterogenei da sciolti a mediamente addensati - consistenti	< 8.5	2g
	> 8.5	3bg
successioni con litotipi prevalentemente argillitici	< 17	2g
	> 17	3bg
successioni con litotipi lapidei prevalentemente arenacei o calcarenitici	< 26	2g
	> 26	3bg

Tale combinazione ha portato alla distinzione tra la classe 2g e 3bg a seconda che le pendenze fossero rispettivamente inferiori o superiori a quella individuata come limite critico per ogni classe omogenea.

Le informazioni così ottenute sono state poi riconsiderate zona per zona in presenza di indicatori di instabilità potenziale o reale del versante e della distribuzione delle aree in frana.

Nella classe 3bg sono state inserite le aree non interessate da movimenti gravitativi ma in condizioni critiche al limite dell'equilibrio e la maggior parte delle frane inattive. Per tale classe non si possono tuttavia escludere attivazioni o riattivazioni di movimenti di massa di complessiva bassa intensità.

Nella classe 3ag sono state invece inserite le frane inattive ma al limite dell'equilibrio per le quali non si possono escludere riattivazioni di movimenti di massa e le frane quiescenti per le quali le cause che le hanno generate non si sono ancora esaurite.

La classe 4g è stata infine riservata alle frane considerate attualmente attive.

Il territorio della pianura vezzanese risulta caratterizzato dall'alternanza di materiale incoerente a diversa granulometria (ghiaia sabbiosa, sabbia limo-argillosa ecc.) di normali caratteristiche meccaniche che permette di inserire il territorio medesimo nella classe di pericolosità bassa.

Le indagini di supporto alla progettazione edilizia dovranno pertanto essere finalizzate alle consuete valutazioni delle tensioni ammissibili, dei cedimenti, dei possibili fenomeni di ritiro e rigonfiamento dei terreni per variazione delle condizioni di umidità del suolo e dei fenomeni di liquefazione.

Riassumendo, i caratteri generali distintivi di ciascuna classe sono riportati nella tabella seguente:

Classe	Pericolosità	Caratteri
1g	irrilevante	aree con assenza sia di forme e processi geomorfologici attivi o quiescenti sia di fattori geolitologici e/o morfologici predisponenti l'attivazione di processi morfo - evolutivi
2g	bassa	aree con assenza di forme e processi geomorfologici attivi o quiescenti nelle quali sono al massimo prevedibili, sulla base di valutazioni geologiche, litotecniche e cliviometriche, locali processi di degrado superficiale
3bg	medio – bassa	aree interessate da frane inattive, per cause naturali o artificiali, per le quali però non si possono escludere riattivazioni di movimenti di massa. Aree prive di frane ma nelle quali la presenza di particolari caratteri litologici, giaciturali e cliviometrici non escludono la possibilità di attivazione di movimenti di massa
3ag	medio – alta	aree interessate da frane inattive caratterizzate da condizioni critiche al limite dell'equilibrio nelle quali non si possono escludere riattivazioni di movimenti di massa. Aree interessate da frane quiescenti per le quali le cause che le hanno generate non si sono ancora esaurite
4g	alta	aree interessate da frane attive
2L	bassa	aree caratterizzate da una situazione geologico – tecnica apparentemente stabile sulla quale tuttavia permangono alcuni dubbi prevalentemente di carattere geotecnico in relazione alle opere edilizie che potranno essere realizzate nell'area stessa, che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia

CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Questa carta è stata realizzata tenendo conto sia delle informazioni relative alla distribuzione e frequenza degli eventi alluvionali ma anche di ulteriori caratteristiche delle inondazioni rispetto al tempo di ritorno della piena di riferimento quali tiranti idrici e relative velocità di scorrimento che si realizzano nelle aree inondabili.

Le delimitazioni delle aree eseguite con i criteri di cui sopra ed utilizzate per la redazione della carta della pericolosità idraulica allegata al presente P.U.C., sono state effettuate dai tecnici dell'Autorità di Bacino del fiume Magra nell'ambito della redazione delle cartografie degli ambiti normativi delle aree inondabili allegate al P.A.I..

La pericolosità idraulica è stata distinta utilizzando come codifica alfabetica la lettera "i".

L'intensità della pericolosità idraulica viene a comprendere cinque classi di pericolosità ovvero irrilevante, bassa, medio – bassa, medio - alta ed alta.

I caratteri generali distintivi di ciascuna classe sono riportati nella tabella seguente:

Classe	Pericolosità	Caratteri
1i	irrilevante	aree collinari
2i	bassa	aree di pianura interessate da eventi con tempo di ritorno pari a 500 anni
3bi	medio - bassa	aree di pianura interessate da eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni e a minore pericolosità relativa
3ai	medio - alta	aree di pianura interessate da eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni e a maggiore pericolosità relativa
4i	alta	aree di pianura interessate da eventi con tempo di ritorno pari a 30 anni

Le aree perimetrate con il tratteggio color ciclamino sono attualmente oggetto di interventi promossi dall'Autorità di Bacino e finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico.

Ad avvenuto collaudo delle opere eseguite, l'Amministrazione comunale provvederà a redigere un apposito aggiornamento ai sensi dell'art. 43 della L.R. 36/1997 con la quale le aree di pericolosità saranno adeguate al nuovo stato di fatto. Tale aggiornamento rimodulerà le norme geologiche di attuazione in relazione alle nuove classi di pericolosità.

CONSIDERAZIONI SUL TERRITORIO VEZZANESE

Dall'analisi della carta della pericolosità geomorfologica e geotecnica realizzata emerge che la maggior parte delle piane alluvionali, sia quella più estesa del fiume Magra che quelle più modeste correlate ai corsi d'acqua minori, rientrano nella classe di pericolosità 2L ovvero a bassa pericolosità geotecnica.

Le eccezioni riscontrate, si riferiscono a brevi tratti della Val Durasca e di porzioni a maggior sviluppo in corrispondenza del Torrente Bottagna. Infatti, le pendenze di queste aree, risultando maggiori di quelle critiche, collocano tali zone nella classe 3bg a media – bassa pericolosità.

Nelle porzioni collinari si osserva che le aree caratterizzate da pendenze elevate (Ripa, Molinello, Beverone e versante nord dei rilievi di Valeriano) sono anche aree che presentano condizioni critiche al limite dell'equilibrio e quindi anch'esse rientrano nella classe 3bg. In queste zone si potrebbero innescare movimenti gravitativi come in parte confermato sia dagli interventi di bonifica e messa in sicurezza realizzati nella zona della Ripa che da quanto verificatosi a seguito degli eventi meteorologici di Gennaio e Febbraio 2009.

L'analisi incrociata con la carta geomorfologica ha permesso di mettere in evidenza, sempre per le aree collinari, che in diverse frane classificate inattive sono presenti, in corrispondenza della nicchia di distacco e/o del piede (versante nord dei rilievi di Valeriano, Camala, Bottagna, Tassonara, Meretta, Cobbia, Lozzana, Colombiera, Giardino e Botro), porzioni caratterizzate da pendenze superiori a quelle limite e quindi si troverebbero in una situazione di equilibrio critico. In tali porzioni, che rientrano nella classe 3ag (media - alta pericolosità), sono quindi possibili movimenti gravitativi che comporterebbero una nuova mobilizzazione del piede della frana e/o l'arretramento della nicchia di distacco.

Inoltre, nella zona di Valeriano, della Ripa, di Bastia e di Beverone, molti cigli di svuotamento, riconducibili ad antichi movimenti gravitativi, si collocano in corrispondenza di aree anch'esse caratterizzate da pendenze superiori all'angolo limite e quindi all'interno di aree classificate 3bg. Ne consegue che, anche per queste zone potrebbero verificarsi fenomeni gravitativi che comporterebbero una riattivazione del ciglio di distacco con un suo inevitabile arretramento.

Infine, in riferimento ai principali centri abitati presenti nel territorio comunale, si osserva che il borgo di Vezzano inferiore ricade all'interno della classe a medio – bassa pericolosità (3bg). Nella stessa classe è compreso, ma solo in parte, anche il borgo di Valeriano. I restanti centri abitati (Pian di Valeriano, Bottagna, Buonviaggio, Carozzo, Vezzano superiore, Capitolo, Sarciara, Prati, Fornola, Termo, Molinello e Corea) rientrano all'interno di classi caratterizzate da un basso grado di pericolosità geotecnica e/o geomorfologica.

Ulteriori osservazioni in riferimento alla carta della pericolosità geomorfologica – geotecnica sono riportate nelle brevi note a commento dell'analoga carta delle aree di attenzione descritta al paragrafo 2.7.

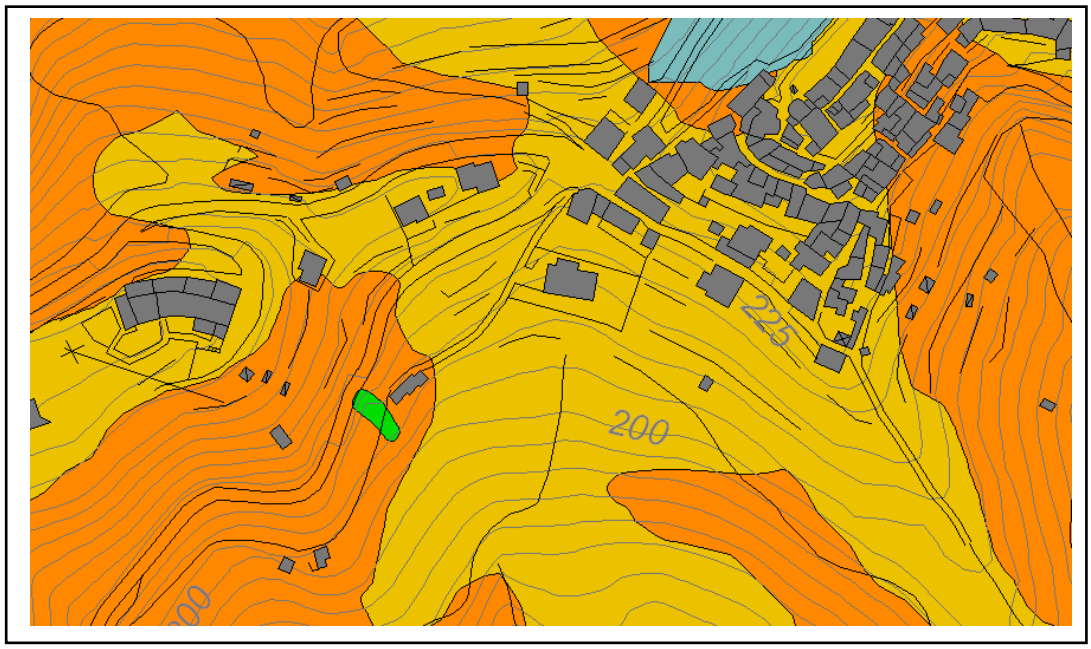
In riferimento alla carta della pericolosità idraulica, come era prevedibile, le aree a maggiore pericolosità (pericolosità alta e medio – alta rispettivamente classe 4i e 3ai) sono quelle adiacenti ai corsi d'acqua principali quali fiume Magra e Vara. In particolar modo si osserva che all'interno di tali classi rientrano anche parte del centro abitato di Bottagna, la maggioranza degli edifici ed attività in località Ripa, il campo pozzi di A.C.A.M. S.p.A. ubicato in località Polverina in sponda sinistra del fiume Magra ed infine parte del centro abitato di Prati e di Fornola che si è sviluppato in prossimità della confluenza del canale Molinello - Masignano e lungo le sponde del torrente Cantarana.

Un'ulteriore nota consiste nel confermare che la maggior parte delle aree classificate ad alta o a medio – alta pericolosità (classe 4i e 3ai) si collocano all'interno della fascia di riassetto fluviale.

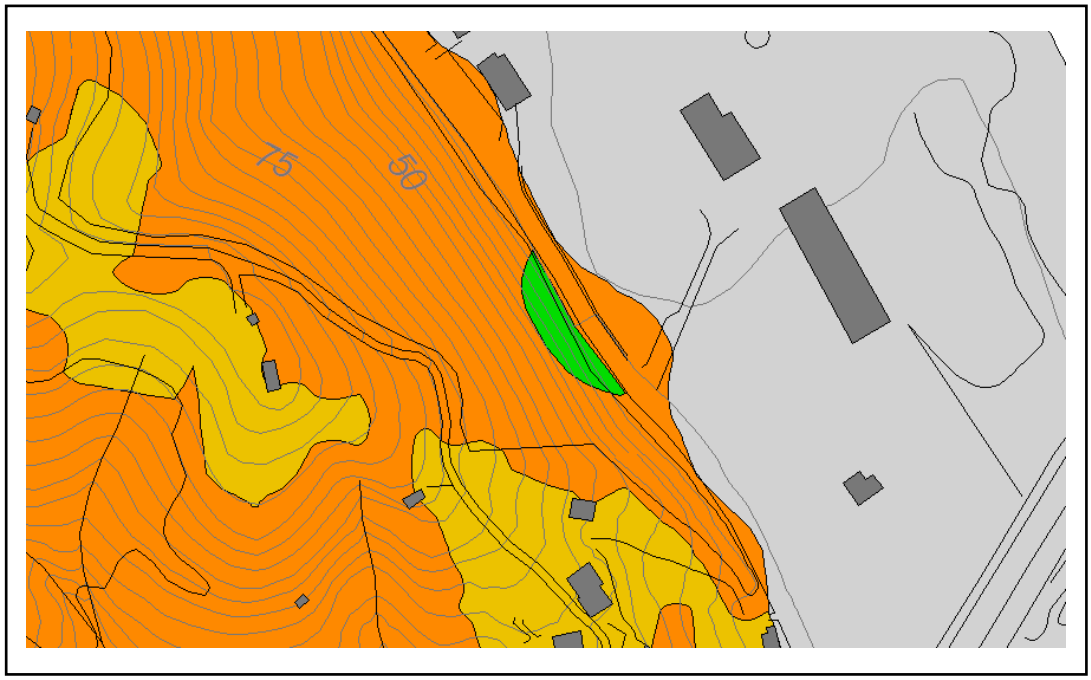
In conclusione, preme mettere in evidenza che, a conferma della bontà del metodo adottato per la realizzazione delle carte della pericolosità, i fenomeni di dissesto di importanza significativa che si sono verificati sul territorio vezzanese a seguito degli eventi calamitosi di Gennaio e Febbraio 2009, ricadono tutti nella classe 3bg. Si ricorda che la classe 3bg comprende anche delle aree con

caratteri litologici, giaciturali e cliviometrici che non permettono di escludere la possibilità di attivazione di movimenti di massa.

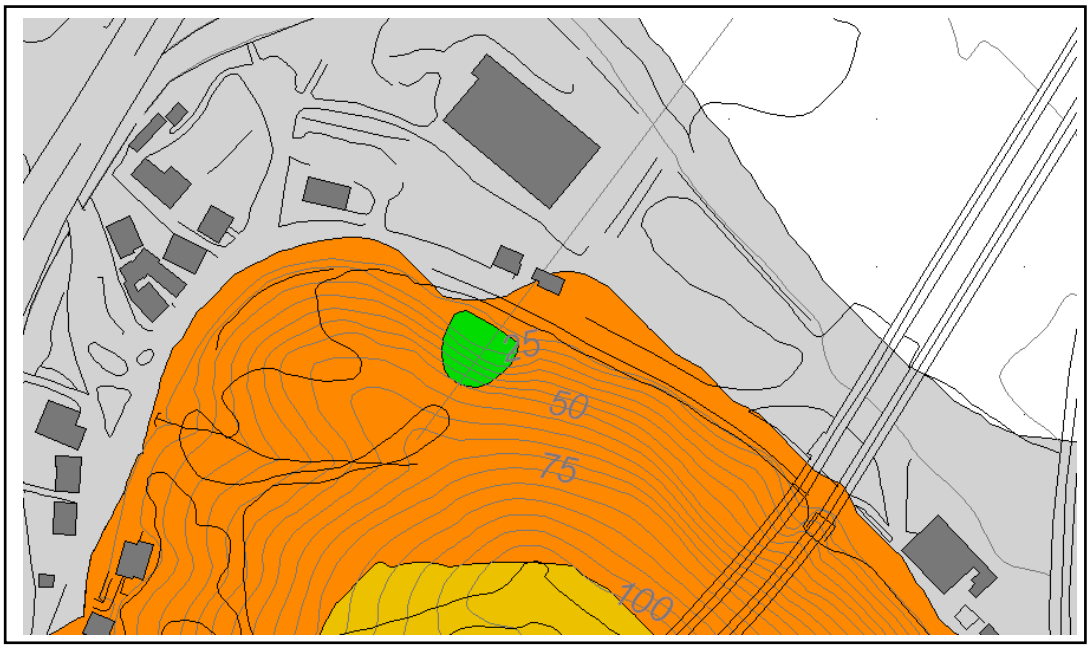
Di seguito si riportano tre stralci della carta riferita alla pericolosità geomorfologica – geotecnica (tavola 8.1) con la localizzazione e l'estensione delle frane avvenute a seguito degli eventi alluvionali di cui sopra.



In verde frana di scivolamento in località Valeriano. In arancione classe di pericolosità geomorfologica–geotecnica 3bg (stralcio cartografico non in scala).



In verde frana di crollo in località Ripa. In arancione classe di pericolosità geomorfologica–geotecnica 3bg (stralcio cartografico non in scala).



In verde frana di scivolamento in località Fornola. In arancione classe di pericolosità geomorfologica–geotecnica 3bg (stralcio cartografico non in scala).

L'elaborato cartografico messo a punto rappresenta quindi un'efficace strumento predittivo del dissesto geomorfologico del territorio comunale, indispensabile perciò in sede di pianificazione urbanistica.

2.7 CARTA DELLE AREE DI ATTENZIONE

La carta delle aree di attenzione deriva dalla sovrapposizione ed incrocio della carta della pericolosità geomorfologica – geotecnica con alcuni aspetti riconducibili alla geomorfologia e idrografia riscontrati sul territorio vezzanese ovvero i cigli di svuotamento ed il reticolo idrografico.

Al fine di evidenziare le zone e i relativi aspetti critici presenti sul territorio comunale, emersi dall'analisi di questo elaborato, si è ritenuto opportuno non riportare nella carta i tematismi riferiti alla topografia ad eccezione dei soli edifici.

La carta delle aree di attenzione è quindi finalizzata alla delimitazione di macro aree che per cause diverse ma concomitanti determinano la presenza sul territorio di zone che, ai fini della stabilità, nel loro insieme si trovano in una situazione critica.

Come già riportato nelle note a commento della carta della pericolosità geomorfologica – geotecnica, la sovrapposizione di quest'ultima carta con quella geomorfologica, ha messo in evidenza come in diverse frane classificate inattive siano presenti, in corrispondenza della nicchia di distacco e del piede, porzioni caratterizzate da pendenze superiori a quelle limite e quindi si troverebbero in una situazione di equilibrio critico. In tali porzioni sono quindi possibili movimenti gravitativi che comporterebbero una nuova mobilizzazione del piede della frana e/o l'arretramento della nicchia di distacco.

L'ulteriore sovrapposizione del reticolo idrografico ha messo in evidenza che in diversi casi (versante nord dei rilievi di Valeriano, Bottagna, Tassonara, Lavacera, Bastia, Botro, Giardino, Corongiola) la situazione critica riscontrata al piede di alcune frane è aggrava dalla presenza di corsi d'acqua secondari caratterizzati da un regime fortemente torrentizio.

Ne consegue che, l'azione erosiva delle acque unita alla presenza di una morfologia con pendenze superiori a quelle limite definiscono aree critiche la cui evoluzione morfologica, in termini di stabilità, dovrà essere attentamente controllata con opportuni monitoraggi.

3. NORMATIVA GEOLOGICA

Le norme geologiche inserite nel Piano Urbanistico Comunale derivano dall'analisi nelle cartografie commentate nei paragrafi precedenti e dalla vigente normativa nazionale e regionale integrata con le norme di attuazione contenute nel Piano di Bacino Interregionale del Fiume Magra.

Le seguenti norme fanno parte integrante delle "Norme di attuazione dello Strumento Urbanistico Generale" e, come tali, contribuiscono a regolare le attività edilizie, strutturali, infrastrutturali nonché le trasformazioni del suolo e dell'immediato sottosuolo in tutto il territorio comunale, per tutta la durata dello Strumento Urbanistico Generale.

In ogni fase delle pratiche di approvazione urbanistica (Strumenti Urbanistici Attuativi) e di autorizzazione o di concessione edilizia sarà obbligatorio produrre quanto specificato nelle presenti norme.

Prima del ritiro del permesso di costruire, contestualmente alla designazione del direttore dei lavori, dell'impresa appaltante, del coordinatore per la sicurezza, del collaudatore delle strutture, dovrà essere indicato anche il nome del geologo abilitato incaricato di dirigere i lavori in fase di scavo.

Inoltre, prima o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o agibilità o dichiarazione di fine lavori, dovrà essere presentata una relazione di fine lavori a firma di un geologo abilitato che, in riferimento agli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici, descriva quanto emerso e verificato in fase di scavo. Inoltre, il tecnico dovrà attestare la completa osservanza di quanto previsto dal D.M. 11/3/88, dal D.M. 14/01/08, dalla Circolare n.617 02/02/09, l'attuazione delle prescrizioni di carattere geologico contenute nella relazione geologica e geotecnica a corredo della trasformazione in progetto, nonché la descrizione degli eventuali accorgimenti tecnici adottati in fase esecutiva per la risoluzione di problemi geologici imprevisti.

Le presenti norme prevedono, inoltre, la possibilità di realizzare piste temporanee/transitorie, anche in assenza della concessione edilizia, al fine di permettere l'accesso ai mezzi necessari per svolgere le indagini geognostiche.

Tale necessità deve essere esplicitata in fase di richiesta di permesso di costruire, corredata della necessaria documentazione grafica (planimetria e sezioni, stato attuale, progetto e raffronto). L'originale stato dei luoghi dovrà essere ripristinato al termine dell'esecuzione delle indagini geognostiche.

La presente normativa geologica si articola in due parti: una a carattere generale ed una più specifica desunta dalle carte di zonizzazione e suscettibilità d'uso del territorio.

PARTE GENERALE

Gli aspetti sui quali è incentrata la normativa di carattere generale sono i seguenti:

- spessore coltri,
- fenomeni amplificazione sismica e liquefazione dei terreni,
- regimazione acque di deflusso superficiale,
- aree di salvaguardia delle sorgenti e delle zone di rispetto dei campo pozzi.

SPESSORE COLTRI

Per tutti gli interventi che verranno preventivati e realizzati indipendentemente dal grado di impatto sul territorio, in assenza di affioramenti del substrato roccioso nelle immediate vicinanze dell'area di intervento, si dovranno eseguire indagini quali ad esempio carotaggi, prove penetrometriche, prospezioni geofisiche, saggi geognostici finalizzate alla valutazione dello spessore della coltre nelle aree di intervento.

A tale proposito si rimanda a quanto riportato nella carta delle coltri detritiche che può essere utilizzata per formulare delle prime valutazioni di carattere generale ma che tuttavia non può sostituirsi a specifiche considerazioni localizzate nell'intorno dell'area di intervento derivanti da opportune indagini svolte appositamente nella zona di interesse.

Qualora dai risultati delle indagini risultasse che la coltre è di spessore limitato, la fondazione dovrà allora poggiare sul substrato roccioso possibilmente di litologia uniforme.

Invece, se la coltre risultasse di spessore non trascurabile (≥ 3m) si dovrà procedere ad un'opera di bonifica e/o contenimento delle terre oppure adottare idonee ed opportune fondazioni. Inoltre, nel caso si realizzino scavi e sbancamenti con fronti ≥ 3m ricadenti in classi di pericolosità geomorfologica – geotecnica 2L e 2g, si dovrà procedere all'esecuzione di verifiche di stabilità, a firma di un geologo abilitato, che dimostrino il raggiungimento di adeguati coefficienti di sicurezza sia dei fronti di scavo stessi che del sistema opera - versante.

Qualora invece gli scavi e sbancamenti ricadano in classe di pericolosità geomorfologica – geotecnica 3bg, 3ag o 4g si dovrà procedere all'esecuzione di verifiche di stabilità, a firma di un geologo abilitato,per fronti ≥ 2.5m. Anche in questo caso le verifiche di stabilità dovranno dimostrare il raggiungimento di adeguati coefficienti di sicurezza sia dei fronti di scavo stessi che del sistema opera - versante.

Si rimanda al D.M. 11 Marzo 1988, al D.M. 14/01/08, alla Circolare n.617 02/02/09 ed al giudizio del geologo incaricato per la definizione della tipologia e del numero delle indagini da svolgere che potranno variare in funzione della natura e della superficie interessata dall'intervento, dalla complessità geologica del sito, dalla peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera. Tali indagini, inoltre, dovranno permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.

In definitiva, si richiede al tecnico incaricato di fornire un parere in merito alla possibilità che l'opera in progetto o le fasi di lavorazione antecedenti alla

realizzazione dell'opera stessa, possano innescare, a breve o a lungo termine, fenomeni di dissesto del versante quali ad esempio movimenti gravitativi.

FENOMENI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA E LIQUEFAZIONE DEI TERRENI

Pur non essendo stata redatta un'apposita e specifica carta di microzonazione sismica tuttavia nel quadro normativo proposto non è possibile tralasciare questo importante aspetto soprattutto in riferimento ad alcuni specifici effetti locali quali l'incremento dell'intensità del sisma.

L'amplificazione locale di un sisma, sul territorio vezzanese, si può verificare per i seguenti fattori:

- topografici (dossi, crinali, zone pedemontane ed orli di terrazzo),
- tettonici (faglie e sovrascorrimenti),
- litologici (ad esempio depositi poco consistenti o sciolti posti al di sopra di depositi consistenti o al substrato roccioso; ogni litotipo, infatti, risponde in modo diverso alle sollecitazioni meccaniche quali quelle dovute alle vibrazioni sismiche),
- presenza di falda a livelli prossimi al piano di campagna (fenomeno della liquefazione dei terreni soprattutto nelle zone di pianura caratterizzate dalla presenza di sabbie granulometricamente omogenee),
- morfologici (frane quiescenti ma soprattutto attive).

In queste aree a maggior rischio sismico non si esclude, ad eccezione delle aree che ricadono all'interno della fascia di riassetto fluviale o caratterizzate dalla presenza di frane attive ed in parte quiescenti o inattive, l'insediamento produttivo od abitativo purché la progettazione degli interventi preveda l'adozione dei criteri di realizzazione dell'opera previsti dalla normativa antisismica vigente e siano svolte idonee ed opportune indagini di carattere geologico (prove penetrometriche e/o prospezioni sismiche) che permettano di valutare/misurare direttamente la velocità di propagazione delle onde sismiche e quindi di individuare la categoria del profilo stratigrafico del suolo di fondazione come da D.M. 14/01/08, e successiva Circolare n.617 02/02/09 e l'incremento dell'intensità del sisma.

Si rimanda al D.M. 11 Marzo 1988, al D.M. 14/01/08, alla Circolare n.617 02/02/09 ed al giudizio del geologo incaricato per la definizione della tipologia e del numero delle indagini da svolgere che potranno variare in funzione della natura e della superficie interessata dall'intervento, dalla complessità geologica del sito, dalla peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera. Tali indagini, inoltre, dovranno permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.

REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI DEFLUSSO SUPERFICIALE

La documentazione di carattere geologico – geotecnico di supporto alla progettazione deve contenere informazioni sulle modalità di deflusso superficiale delle acque al fine di pianificare e realizzare interventi compatibili con l'assetto

idrogeologico dell'area, ovvero non ne determinino un peggioramento, ma ne consentano la preservazione o piuttosto un suo miglioramento.

I documenti di carattere geologico – geotecnico dovranno quindi essere corredati da elaborati grafici e relative note di commento aventi i seguenti contenuti minimi:

1. cartografie/schemi redatti sia a scala di progetto che di insieme (massimo 1:5000),
2. indicazioni delle direttrici di deflusso e conseguente descrizione del deflusso delle acque superficiali prima dell'intervento,
3. indicazioni delle direttrici di deflusso e conseguente descrizione della regimazione delle acque meteoriche e/o di deflusso superficiale e subsuperficiale intercettate dalle opere che verranno realizzate.

Inoltre, nel caso in cui l'analisi al punto 2 mettesse in evidenza delle criticità già esistenti nell'area in studio prima ancora della realizzazione dell'intervento in progetto, il tecnico oltre ad evidenziare tali criticità dovrà suggerire eventuali interventi al fine di migliorare e/o eliminare i problemi riscontrati.

AREE DI SALVAGUARDIA DELLE SORGENTI E DELLE ZONE DI RISPETTO DEI CAMPO POZZI

In riferimento alle prescrizioni e limitazioni riferite a tali aree si ricorda qui di seguito quanto previsto dalla normativa vigente alla quale si rimanda per maggiori approffondimenti.

Le zone di tutela assoluta, di estensione di almeno 10m di raggio dal punto di captazione, devono essere adibite esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

Nelle zone di rispetto sono invece vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- aree cimiteriali;
- apertura di cave che possano essere in connessione con la falda;
- apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali - quantitative della risorsa idrica;
- gestione di rifiuti;

- stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- pozzi perdenti;
- pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170kg per ettaro di azoto presente negli affluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento: in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

Per le aree di salvaguardia delle sorgenti, in attesa di completare il lavoro che permetterà la corretta perimetrazione delle zone di tutela assoluta e di rispetto, sono applicate le stesse limitazioni previste per le aree di rispetto dei campo pozzi sopra ricordate e previste dalla normativa vigente.

L'ultimazione del progetto "Sorgenti: un bene prezioso" potrà eventualmente comportare delle variazioni nell'estensione delle aree di salvaguardia, ma non nella tipologia delle prescrizioni. Saranno inoltre definite e tutelate le aree sensibili rispetto ai meccanismi di ricarica e di immagazzinamento delle sorgenti.

PARTE SPECIFICA

La possibilità e la modalità di intervenire sul territorio dipendono non solo dal grado di pericolosità geomorfologica – geotecnica e idraulica riscontrato (vedere carte di zonizzazione e suscettibilità d'uso del territorio) ma anche dal tipo di intervento da realizzare.

Gli eventuali interventi sono stati suddivisi in tre gruppi, come da tabella qui di seguito riportata, in base al loro grado di impatto sul territorio e quindi al loro grado di esposizione rispetto ad un potenziale rischio (geomorfologico, geotecnico e idraulico).

GRADO DI IMPATTO/ESPOSIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTI
BASSO	componenti territoriali non adibiti ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia, pesca, attività escursionistiche, ricreative, di osservazione e di studio, ricoveri connessi alle attività escursionistiche, strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alla zootecnica, alla itticoltura, depositi a cielo aperto, impianti scoperti per la pratica sportiva, piscine scoperte ad uso privato[1], modesti interventi quali ampliamenti per servizi igienici, garage, tettoie, ripostigli e simili, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, mobilità pedonale, mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali) e simili[2].

MEDIO	componenti territoriali adibiti ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: lavorazione degli inerti, parchi urbani e territoriali, abitazioni rurali, abitazioni ordinarie (massimo due piani abitabili) ampliamenti o sopraelevazioni (fino ad un massimo di due piani) artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati, magazzini[3], mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale[2], attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale e simili
ALTO	componenti territoriali adibiti ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: abitazioni con più di due piani abitabili, aree per la produzione e/o l'erogazione di beni e servizi, consistenti nuclei insediativi abitativi, attività produttive agro – industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali, mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico, attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale e simili

[1] – la realizzazione di piscine in aree caratterizzate dalla presenza di frane deve escludere la possibilità di perdite e percolazioni nel terreno.
[2] – se la viabilità è di interesse privato e ricade all'interno di aree in frana quiescente non può essere realizzata.
[3] – se la nuova edificazione si colloca all'interno di aree in frana quiescente e non ricade in ambiti di tessuto urbano consolidato non può essere realizzata.

Le varie classi di pericolosità riportate nelle carte di zonizzazione e suscettibilità d'uso del territorio (pericolosità geomorfologica – geotecnica e pericolosità idraulica) sono state quindi incrociate con i tre gruppi di interveti (basso, medio e alto grado di impatto/esposizione).

La metodologia impiegata consente di riconoscere, per una stessa area e per uno stesso intervento, più gradi di realizzabilità/fattibilità in ragione dell'interazione della trasformazione medesima con le varie condizioni di pericolosità presenti sul territorio. A tal fine l'individuazione della classe di realizzabilità/fattibilità relativa ad eventuali interventi avviene tramite la matrice di correlazione riportata nella pagina seguente.

Per ogni intervento previsto la fattibilità viene quindi riconosciuta correlando l'intervento medesimo, distinto in tre gradi di impatto/esposizione posto in ordinata, con le varie classi e tipologie di pericolosità poste in ascissa.

	PROBLEMI DI CARATTERE GEOLOGICO - GEOTECNICO					PROBLEMI DI CARATTERE GEOTECNICO	PROBLEMI DI CARATTERE IDRAULICO				
PERICOLOSITÀ / IMPATTO/ESPOSIZIONE	1g	2g	3bg	3ag	4g	2L	1i	2i	3bi	3ai	4i
BASSO	I g	II g	II gg	III g [1]	IV gg	II L	I i	II i	II i	II i	III i
MEDIO	II g	II g	III gg	IV g [1] [2]	IV gg	II L	I i	II i	III i	III ii	IV i
ALTO	II g	II gg	III gg	IV gg	IV gg	II L	I i	III i	III ii	IV i	IV i

CLASSI DI FATTIBILITÀ

Note: [1] – se la viabilità è di interesse privato e ricade all'interno di aree in frana quiescente non può essere realizzata.
[2] – gli interventi di nuova edificazione se ricadono all'interno di aree in frana quiescente potranno essere realizzati purché in ambiti di tessuto urbano consolidato.

La fattibilità viene espressa a mezzo di codifica alfanumerica, in cui il numero rappresenta la classe (da I a IV) e la lettera la problematica relativa, il cui significato generale è sintetizzato nella seguente tabella:

Numero	Classe
I	fattibilità senza particolari limitazioni
II	fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto
III	fattibilità condizionata
IV	fattibilità limitata

Lettera	Problematica
g	frane, processi geomorfologici in genere
i	alluvioni, ristagni
L	aspetti geotecnici (capacità portante, cedimenti)

Riassumendo, le classi di fattibilità geomorfologica – geotecnica sono riportate nella tabella successiva:

Classe	Caratteri
I g	fattibilità geologica senza particolari limitazioni
II g	fattibilità geologica con normali vincoli da precisare a livello di progetto
II gg	
III g	fattibilità geologica condizionata
III gg	
IV g	fattibilità geologica limitata
IV gg	
II L	fattibilità geotecnica con normali vincoli da precisare a livello di progetto

Qui di seguito si elencano invece le classi di fattibilità idraulica:

Classe	Caratteri
I i	fattibilità idraulica senza particolari limitazioni
II i	fattibilità idraulica con normali vincoli da precisare a livello di progetto
III i	fattibilità idraulica condizionata
III ii	
IV i	fattibilità idraulica limitata
IV ii	

A seguire si riporta la normativa specifica per ogni singola classe elencata nelle tabelle riferite alla fattibilità geomorfologica – geotecnica ed alla fattibilità idraulica.

FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA - GEOTECNICA

FATTIBILITÀ GEOLOGICA SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI – I -

Classe I g

A questo tipo di fattibilità è riferita una sola classe contrassegnata dalla sigla I g. A tale classe (I g) appartengono le aree in cui sono assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geologico – tecniche e morfologiche.

La caratterizzazione geotecnica del terreno può derivare anche dalla raccolta di dati bibliografici e loro rielaborazione, attraverso i quali si può giungere alla definizione delle specifiche di progetto ed alla sua realizzazione.

Per questa classe non sono previste prescrizioni.

FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON NORMALI VINCOLI DA PRECISARE A LIVELLO DI PROGETTO – II -

A questo tipo di fattibilità sono riferite due classi contrassegnate dalla sigla II g e II gg. A tali classi (II g e II gg) appartengono aree a cui corrisponde una situazione geologico – geotecnica apparentemente stabile sulla quale però permangono dubbi che potranno essere chiariti a livello di indagini geognostiche di supporto alla progettazione e finalizzate ad evidenziare le problematiche che determineranno eventuali vincoli progettuali.

Classe II g

Per questa classe si prescrive un approfondimento di indagine geologico – geotecnico tramite l'esecuzione di specifiche indagini di dettaglio di tipo leggero volte alla caratterizzazione geologica - geotecnica di tutti i livelli stratigrafici individuati e alla valutazione del carico limite.

Classe II gg

Per questa classe si prescrivono indagini di approfondimento geologiche – geotecniche estese all'"ambito geomorfologico significativo" tramite l'esecuzione di specifiche indagini di dettaglio di tipo leggero e/o pesante volte alla caratterizzazione geologica - geotecnica di tutti i livelli stratigrafici individuati e alla valutazione del carico limite.

Le indagini di tipo pesante sono obbligatorie per gli interventi ad alto impatto.

Nel caso di interventi destabilizzanti su frana inattiva come ad esempio trasformazioni al piede della frana, dovranno essere prodotte a firma di un geologo abilitato verifiche di stabilità sia allo stato attuale che di progetto comprovanti l'esistenza o il raggiungimento con opportune opere di sostegno e/o bonifica, di adeguati coefficienti di sicurezza.

È opportuno che nel calcolo delle verifiche di stabilità si inseriscano parametri di resistenza al taglio residui e non efficaci.

FATTIBILITÀ GEOLOGICA CONDIZIONATA – III -

A questo tipo di fattibilità sono riferite due classi contrassegnate dalla sigla III g e III gg. A tali classi (III g e III gg) appartengono aree a cui corrisponde una

situazione geologico – geotecnica al limite dell'equilibrio e quindi mediamente instabili. Infatti, in queste classi rientrano aree ad elevata acclività interessate o meno da frane inattive, zone interessate da fenomeni gravitativi quali frane inattive al limite dell'equilibrio o quiescenti per le quali le cause che le hanno generate non si sono ancora esaurite.

Classe III g

Per questa classe si prescrivono indagini di approfondimento geologiche – geotecniche estese all'"ambito geomorfologico significativo" tramite l'esecuzione di specifiche indagini di dettaglio di tipo leggero volte alla caratterizzazione geologica, geomorfologica e geotecnica dell'area di interesse e del dissesto nel suo complesso.

Le trasformazioni sono ammissibili solo se supportate da progetti di massima finalizzati alla realizzazione degli interventi volti alla mitigazione o annullamento del rischio. Ovvero interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi).

Classe III gg

Per questa classe si prescrivono indagini di approfondimento geologiche – geotecniche estese all'"ambito geomorfologico significativo" tramite l'esecuzione di specifiche indagini di dettaglio di tipo leggero e/o pesante volte alla caratterizzazione geologica, geomorfologica e geotecnica dell'area di interesse e del dissesto nel suo complesso.

Le indagini di tipo pesante sono obbligatorie per gli interventi ad alto impatto.

Le trasformazioni sono approvabili solo se supportate da studi e verifiche comprovanti l'esistenza o il raggiungimento, con opportune opere di sostegno (compresa l'adozione di tecniche fondazionali di un certo impegno) e/o bonifica, di adeguati coefficienti di sicurezza.

Dovranno essere prodotte, a firma di un geologo abilitato, verifiche di stabilità allo stato attuale, di scavo e di progetto.

È opportuno che nel calcolo delle verifiche di stabilità si inseriscano parametri di resistenza al taglio residui e non efficaci.

FATTIBILITÀ GEOLOGICA LIMITATA – IV -

A questo tipo di fattibilità sono riferite due classi contrassegnate dalla sigla IV g e IV gg. A tali classi (IV g e IV gg) appartengono tutte quelle aree caratterizzate da un elevato rischio geologico, ovvero aree interessate da fenomeni di dissesto attivi oppure aree interessate da fenomeni di dissesto quali frane quiescenti per le quali le cause che le hanno generate non si sono ancora esaurite o frane inattive al limite dell'equilibrio. Questo implica una fattibilità con forti limitazioni per la classe IV g e fortissime limitazioni per la classe IV gg.

Classe IV g

Per questa classe le trasformazioni previste sono consentite soltanto se:

a. supportate da verifiche e studi finalizzati alla piena comprensione dei fenomeni di instabilità presenti ed alla valutazione del rischio effettivo,

b. dal progetto degli interventi per la mitigazione del rischio.

Quindi, attraverso specifiche indagini di approfondimento, si dovranno fornire dettagli in merito alle:

a. caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche dell'area di interesse e del dissesto nel suo complesso,
b. misure ed accorgimenti tecnico – costruttivi che si intendono realizzare, in relazione alle caratteristiche del dissesto, per assicurare il non aumento della pericolosità e del rischio connesso e la tutela della pubblica e privata incolumità.

A tal fine le indagini da svolgere saranno di tipo pesante ed inoltre, dovranno essere prodotte, a firma di un geologo abilitato, verifiche di stabilità allo stato attuale, di scavo e di progetto comprovanti l'esistenza o il raggiungimento di adeguati coefficienti di sicurezza.

È opportuno che nel calcolo delle verifiche di stabilità si inseriscano parametri di resistenza al taglio residui e non efficaci.

Il progetto degli interventi sarà inoltre sottoposto al parere obbligatorio e vincolante del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino.

Classe IV gg

Per questa classe non sono consentiti né interventi di nuova edificazione ovvero interventi edilizi che comportano la realizzazione di nuovi volumi con impiego di nuova superficie coperta, né trasformazioni fisiche e funzionali di edifici esistenti comportanti aumento di rischio rispetto all'esistente realizzato.

Si tratta quindi di interventi puramente conservativi o di ripristino.

Anche per questa classe si prescrivono indagini di approfondimento geologiche – geotecniche estese all'"ambito geomorfologico significativo" tramite l'esecuzione di specifiche indagini di dettaglio di tipo pesante volte alla caratterizzazione geologica, geomorfologica e geotecnica dell'area di interesse e del dissesto nel suo complesso.

Inoltre, dovranno essere prodotte, a firma di un geologo abilitato, verifiche di stabilità allo stato attuale, di scavo e di progetto comprovanti l'esistenza o il raggiungimento di adeguati coefficienti di sicurezza.

È opportuno che nel calcolo delle verifiche di stabilità si inseriscano parametri di resistenza al taglio residui e non efficaci.

FATTIBILITÀ GEOTECNICA CON NORMALI VINCOLI DA PRECISARE A LIVELLO DI PROGETTO – II -

Classe II L

A questo tipo di fattibilità è riferita una sola classe contrassegnata dalla sigla II L. A tale classe (II L) appartengono aree a cui corrisponde una situazione geologico – tecnica apparentemente stabile sulla quale però permangono alcuni dubbi prevalentemente di carattere geotecnico in relazione alle opere edilizie che potranno essere realizzate nell'area stessa.

I dubbi potranno essere chiariti a livello di indagini geognostiche di supporto alla progettazione e finalizzate ad evidenziare le problematiche che determineranno eventuali vincoli progettuali.

Sono previste indagini di dettaglio estese ad un ambito significativo con elaborazione dei dati derivanti dalle indagini svolte e stesura relazione tecnica.

In particolare, la relazione tecnica dovrà contenere anche indicazioni in merito al livello massimo della falda freatica e della sua variabilità stagionale e alla possibilità o meno che si verifichino fenomeni di liquefazione del terreno in occasione di eventi sismici.

Le indagini previste potranno essere di tipo leggero per interventi a basso e medio impatto, mentre per interventi ad alta esposizione dovranno essere di tipo pesante.

FATTIBILITÀ IDRAULICA

FASCIA DI RIASSETTO FLUVIALE

La disciplina relativa alla fascia di riassetto fluviale, di cui all'art. 17 comma 2 delle norme di attuazione delle Misure di salvaguardia per l'Assetto Idrogeologico divulgate dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, prevale, in caso di sovrapposizione, sulla disciplina delle aree a pericolosità idraulica di cui alle pagine seguenti ovvero delle aree interessate da eventi con tempo di ritorno pari a 30 e 200 anni e quindi aree caratterizzate in maggior parte da una fattibilità condizionata e limitata.

Nelle aree che ricadono all'interno della fascia di riassetto fluviale sono consentiti i seguenti interventi:

- interventi idraulici e di sistemazione ambientale finalizzati a ridurre il rischio idraulico e a migliorare la qualità ambientale degli assetti fluviali,
- recinzioni largamente permeabili, tettoie, pali, tralicci, serre di tipo a "tunnel" senza fondazioni continue,
- demolizione senza ricostruzione,
- interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti non delocalizzabili ed a migliorare la tutela della pubblica e privata incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo,
- interventi di manutenzione,
- interventi di restauro e risanamento conservativo solo in caso di edifici di interesse storico, architettonico e testimoniale,
- adeguamento e ristrutturazione delle reti dei trasporti e delle reti e degli impianti dei servizi esistenti, pubblici o di interesse pubblico, non delocalizzabili purché realizzati senza aggravare le condizioni di pericolosità idraulica in cui ricadono.

Quanto sopra riportato implica una fattibilità con fortissime limitazioni infatti per tali aree non sono consentiti interventi di nuova edificazione che comportino la realizzazione di nuovi volumi fuori terra e l'aumento del carico insediativo.

Non è consentita la realizzazione di manufatti di qualsiasi natura ovvero tutte le opere comprese quelle a carattere temporaneo (depositi di materiale) che possono ostacolare il deflusso delle acque anche in caso di inondazione.

Non sono consentite le trasformazioni morfologiche di aree pubbliche o private ovvero le modifiche del territorio che possono ostacolare il deflusso delle acque, anche in caso di inondazione.

FATTIBILITÀ IDRAULICA SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI – I -

Classe I i

A questo tipo di fattibilità è riferita una sola classe contrassegnata dalla sigla I i. A tale classe (I i) appartengono le aree di collina e le aree subpianeggianti delle conoidi in cui sono assenti limitazioni derivanti da allagamenti e ristagni d'acqua.

FATTIBILITÀ IDRAULICA CON NORMALI VINCOLI DA PRECISARE A LIVELLO DI PROGETTO – II -

Classe II i

A questo tipo di fattibilità è riferita una sola classe contrassegnata dalla sigla II i. A tale classe (II i) appartengono aree di pianura interessate sia da eventi con tempo di ritorno pari a 500 e 200 anni. Quindi, si tratta di aree per le quali, pur essendo riconosciuto un basso e medio – basso grado di pericolosità, permangono però dubbi che potranno essere chiariti a livello di indagini geognostiche di supporto alla progettazione e finalizzate ad evidenziare le problematiche che determineranno eventuali vincoli progettuali.

Le indagini di approfondimento previste a livello di zona di progetto e non di area complessiva, possono essere di tipo leggero e si devono concretizzare anche in valutazioni sul rischio effettivo e sulle conseguenti opere e/o accorgimenti progettuali da adottare per la mitigazione del rischio stesso.

La mitigazione del rischio può essere ottenuta sia tramite interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme).

Gli interventi di mitigazione devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio – economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale.

Gli interventi incidenti sulla pericolosità non devono aggravare la situazione idraulica al contorno.

In tali aree è consentito ogni tipo di intervento coerentemente con le misure di salvaguardia dell'assetto idrogeologico previste dalle Norme di attuazione dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra e dalle misure di protezione civile riportate nel relativo piano comunale.

FATTIBILITÀ IDRAULICA CONDIZIONATA – III -

A questo tipo di fattibilità sono riferite due classi contrassegnate dalla sigla III i e III ii. A tali classi (III i e III ii) appartengono aree di pianura interessate da eventi

con tempo di ritorno pari a 500 anni, 200 anni e 30 anni. Quindi, si tratta di aree per le quali è riconosciuto un grado di pericolosità basso, medio - basso ed alto.

Classe III i

Per questa classe si prescrivono indagini di approfondimento a livello di area complessiva che dovranno concretizzarsi anche in studi e verifiche idrauliche.

Le indagini potranno essere di tipo leggero per interventi a basso e medio impatto, mentre per interventi ad alta esposizione dovranno essere di tipo pesante.

Qualora gli approfondimenti locali, riguardanti aree con previsioni a fattibilità III i ricadenti in pericolosità 2i confermino l'assenza di eventi passati esondativi o riconoscano solo problematiche di ristagno, le verifiche idrauliche possono essere omesse a condizione che vengano comunque adottati accorgimenti progettuali per la mitigazione del rischio idraulico (sopraelevazioni dei piani di calpestio, vani interrati protetti) valutati sulla base delle condizioni morfologiche locali e della distanza dal corso d'acqua.

Le trasformazioni previste saranno abilitabili soltanto se corredate dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio.

La mitigazione del rischio può essere ottenuta sia tramite interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme).

Gli interventi di mitigazione devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio – economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale.

Gli interventi incidenti sulla pericolosità devono essere compatibili con la situazione idraulica al contorno.

Classe III ii

Per questa classe si prescrivono indagini di approfondimento a livello di area complessiva che dovranno concretizzarsi anche in studi e verifiche idrauliche.

Le indagini potranno essere di tipo leggero per interventi a medio impatto, mentre per interventi ad alta esposizione dovranno essere di tipo pesante.

Le trasformazioni previste saranno abilitabili soltanto se corredate dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio. Il progetto degli interventi sarà sottoposto al parere obbligatorio e vincolante del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino.

La mitigazione del rischio può essere ottenuta sia tramite interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme).

Gli interventi di mitigazione devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio – economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale.

Gli interventi incidenti sulla pericolosità devono essere compatibili con la situazione idraulica al contorno.

FATTIBILITÀ IDRAULICA LIMITATA – IV -

A questo tipo di fattibilità è riferita una sola classe contrassegnata dalla sigla IV i. A tale classe (IV i) appartengono tutte quelle aree caratterizzate da un elevato rischio idraulico, ovvero aree interessate sia da eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni ma a pericolosità relativa maggiore che da eventi con tempo di ritorno pari a 30 anni. Questo implica una fattibilità con forti e fortissime limitazioni.

Classe IV i

Per questa classe non sono consentiti interventi di nuova edificazione ovvero interventi edilizi che comportano la realizzazione di nuovi volumi con impiego di nuova superficie coperta ad eccezione di modesti ampliamenti degli edifici esistenti finalizzati ad adeguamento igienico – sanitario e tecnologico che non determinano aumento del carico insediativo e del rischio.

Trasformazioni fisiche e funzionali di edifici o opere esistenti sono ammesse solo se non comportanti incrementi di rischio idraulico o nel caso lo comportino, se dotati di accorgimenti progettuali e/o funzionali atti alla mitigazione del rischio medesimo.

Le trasformazioni previste saranno abilitabili soltanto se corredate dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio e previo parere favorevole del Comitato tecnico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra.

In definitiva, sono consentiti interventi puramente di restauro e/o di risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia.

La mitigazione del rischio può essere ottenuta sia tramite interventi incidenti sulla pericolosità (interventi sulle cause e/o sugli effetti) e/o sulla vulnerabilità (accorgimenti costruttivi, sistemi di allarme).

Gli interventi di mitigazione devono essere progettati in termini tali da escludere problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, interruzioni di funzionalità delle attività socio – economiche, danneggiamenti del patrimonio ambientale.

Gli interventi incidenti sulla pericolosità devono essere compatibili con la situazione al contorno.

Le indagini potranno essere di tipo leggero per interventi a medio impatto, mentre per interventi ad alta esposizione dovranno essere di tipo pesante.