COMUNE DI PIEVE LIGURE

Provincia di Genova

prof. ing. Antonio Chirico
(Capogruppo e coordinatore)

arch. Angela Zattera

arch. Giuseppe Galasso

arch. Marco Rebora

dott. geol. Piero Nosengo

dott. geol. Andrea Basso

ing. Elisa Torti
(Collaboratore)

ing. Lucia Picasso
(Collaboratore)

P.U.C.

Aprile 2021

Piano Urbanistico Comunale L.R. 36/97

RELAZIONE GEOLOGICA

G.11

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

SOMMARIO

1.) PREMESSA 2

2.) NOTE ILLUSTRATIVE AGLI ELABORATI CARTOGRAFICI 4

2.1.) CARTE DELL'ACCLIVITÀ DEI VERSANTI (ALLEGATO G.1) 4

2.2.) CARTA GEOLOGICA (ALLEGATO G.2) 5

2.3.) CARTA GEOMORFOLOGICA (ALLEGATO G.3) 8

2.4.) CARTA IDROGEOLOGICA (ALLEGATO G.4) 11

2.5.) CARTA GEOLOGICO-TECNICA E DELLE INDAGINI (ALLEGATO G.5) 13

2.6.) CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA - MOPS (ALLEGATO G.6) 15

2.7.) CARTA DEI VINCOLI (ALLEGATO G.7) 17

2.8.) CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ D'USO DEL TERRITORIO (ALLEGATO G.8) 19

2.9.) CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL PIANO DI BACINO (ALLEGATO G.9) 22

3.) VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL PdB AMBITO 14 23

4.) ANALISI DELLE GEORISORSE 25

5.) ANALISI DELLA RISORSA IDRICA 25

6.) RICOSTRUZIONE DELL'EVOLUZIONE STORICA DELLA LINEA DI RIVA 25

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

1.) PREMESSA

La redazione del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Pieve Ligure, ai sensi della L.R.36/1997, ha comportato l'esecuzione delle indagini di carattere geologico previste dall'art. 31 della L.R. n.24 dell'8/7/87, effettuate a norma della Circolare Applicativa n.77341/8706, nonchè della integrazione a detta Circolare, pubblicata sul B.U.R. n.19 della Regione Liguria in data 11/5/1988.
Il Comune di Pieve Ligure è stato classificato zona a grado 4 ai sensi dell'Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274/2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"; a seguito della pubblicazione della mappa di pericolosità sismica con Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3519/2006, la Regione Liguria ha approvato D.G.R. n. 216 del 17 marzo 2017 "D.M. 17 gennaio 2018 - norme tecniche per le costruzioni. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria", in base alla quale il territorio del Comune di Pieve Ligure, esso è stato classificato in **ZONA 3** (*pericolosità bassa*).
Le indagini geologiche sono state sviluppate in base a quanto prescritto per i Comuni classificati sismici secondo quanto indicato nelle "Linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (art. 7 c. 3 lettera c) L.R. 36/1997" della Regione Liguria (Dipartimento Ambiente).

Pertanto sono stati predisposti i seguenti elaborati

Elaborati geologici fondativi:

- G.1 - Carta dell'acclività dei versanti
- G.2 - Carta geologica
- G.3 - Carta geomorfologica
- G.4 - Carta idrogeologica
- G.5 - Carta geologico-tecnica e delle indagini

Elaborati di sintesi:

- G.6 - Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica
- G.7 - Carta dei vincoli
- G.8 - Carta della suscettività d'uso del territorio
- G.9 - Carta di sovrapposizione al piano degli interventi del Piano di Bacino
- G.10 - Carta della sovrapposizione delle previsioni di pian e della suscettività d'uso

Relazione geologica

- G.11 - Relazione geologica
  G.11.1 - Caratterizzazione sismica
- G.12 - Norme di attuazione geologico-tecniche

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

La base cartografica utilizzata è quella della Carta Tecnica Regionale digitale in scala 1:10.000.
La legenda delle carte tematiche di analisi (geolitologica, geomorfologia ed idrogeologica) è stata redatta sulla base delle Raccomandazioni n.3bis-1999 e n.4-1996 elaborate dall'Autorità di Bacino di Rilievo Regionale nell'ambito della redazione dei Criteri per l'Elaborazione dei Piani di Bacino, e relativa alle Carte Geolitologica, Geomorfologia ed idrogeologica.
Tale scelta è motivata al fine di garantire la compatibilità tra la cartografia del P.U.C. ed il sistema informativo regionale S.I.RE.BA. della Regione Liguria.
Le note che seguono sono riferite alle carte tematiche, per quanto riguarda i dati relativi alla carta di zonizzazione in prospettiva sismica (MOPS) si rimanda alla relazione specifica allegato G.11.1.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.) NOTE ILLUSTRATIVE AGLI ELABORATI CARTOGRAFICI

2.1.) CARTE DELL'ACCLIVITÀ DEI VERSANTI (ALLEGATO G.1)

In accordo con le Raccomandazione n.3bis/1999 dell'Autorità di Bacino Regionale, il presente tematismo è stato elaborato discriminando sette classi di pendenza, partendo dal DEM (Digital elevation Model) predisposto dalla Regione.
Di seguito si indicano le classi di pendenza discriminate con la relativa la percentuale di superficie nell'ambito del territorio comunale:

Classe di pendenza	% di territorio
0% - 10%	2,0
11% - 20%	2,4
21% - 35%	12,8
36% - 50%	26,2
51% - 75%	42,7
76% - 100%	11,2
> 100%	2,7

Tabella 1 – Classi di pendenza e relativa frequenza

Come è possibile osservare dai dati sopra riportati e del grafico di figura 1, il territorio comunale è in massima parte (92,9% della superficie) caratterizzato da acclività comprese tra il 21% e il 100%, che corrispondono approssimativamente a pendenze comprese tra 12° e 45°.

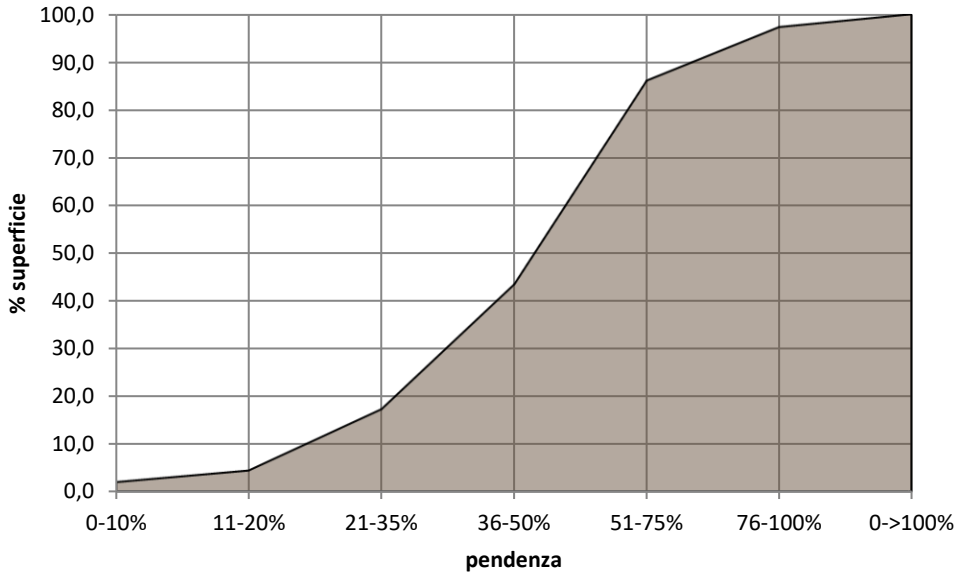


Figura 1 – Grafico cumulativo pendenza/superficie

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.2.) CARTA GEOLOGICA (ALLEGATO G.2)

La carta geologica, con particolare riferimento ai caratteri litologici e geostrutturali del territorio, è stata ottenuta, in primo luogo, mediante fotointerpretazione di base di foto aeree mediante stereoscopio; quindi da rilevamento geologico di campagna ed infine da ulteriore fotointerpretazione di dettaglio a conferma dei dati rilevati sul terreno.
Per le litologie cartografate si è utilizzata come base la nomenclatura descritta dalla Raccomandazione n.3bis/1999 dell'Autorità di Bacino Regionale, sulla base delle indicazioni della cartografia Provinciale e Regionale ufficiali.
Sono stati utilizzati i seguenti elaborati geologici:

- Cartografia del Piano di Bacino Ambito 14;
- Carta geologica con elementi di geomorfologia della Regione Liguria (231.4 Pieve Ligure) - Scala 1:25.000.

Nella redazione della tavola, sono stati distinti:

- i litotipi nella loro estensione areale;
- le condizioni giaciturali della roccia;
- le lineazioni tettoniche principali.
-

Il territorio comunale di Pieve Ligure è caratterizzato geologicamente da una elevata percentuale di substrato affiorante e/o subaffiorante e dalla presenza di un limitato numero di litologie.
Queste rocce appartengono da un punto di vista paleogeografico la Formazione dei Calcari di Monte Antola che si colloca nel dominio Ligure appartenente all'edificio strutturale nordappenninico, ossia nell'area bacinale di fondo oceanico sviluppatasi a partire dal Giurassico superiore tra i margini paleoeuropeo e adriatico e sfuggita al metamorfismo di alta pressione.
La formazione dei Calcari di Monte Antola appare fratturata e ripiegata e l'attuale assetto della zona di interesse è correlato all'esistenza di una neotettonica di tipo distensivo sovrimposta alle strutture compressive dell'Appennino. Analisi strutturali regionali hanno riconosciuto tre fasi deformative principali: una prima fase che si esplica con pieghe isoclinali coricate con direzione dell'asse mediamente est-ovest e vergenza sud; una seconda fase con pieghe approssimativamente cilindriche con estesi fianchi rovesciati, alle quali si accompagnano crenulazioni (nei termini argillitici) e sistemi di frattura, a ventaglio divergente rispetto al piano assiale; una terza fase, con pieghe cilindriche ad ampio raggio con piano assiale verticale e sistemi di frattura subverticali.
Dal pliocene in poi, a seguito di un sollevamento della catena, accompagnato da un suo incurvamento e da una tettonica fragile espressa da lineamenti NNE-SSW e WNW-ESE, si è delineato l'attuale assetto morfologico dell'area che risulta fortemente influenzato dall'andamento tettonico.

In particolare lungo la fascia costiera tale situazione è testimoniata dalla presenza di una costa alta con un andamento tipico a "denti di sega" e dalla presenza di terrazzi marini posti a diverse quote.

Le coltri sciolte superficiali di origine detritica ed eluvio-colluviale sono arealmente piuttosto estese ma per ampi settori del territorio comunale presentano spessori limitati.
Sono inoltre presenti aree di riporto sia finalizzate allo smaltimento dei residui di scavo sia finalizzate alla costruzione di opere, mediante riempimenti di materiale sciolto.

Sono stati cartografati i seguenti elementi litologici e strutturali:

- formazioni presenti all'interno del territorio comunale: flysch (Formazione di Monte Antola);.
- assetti giaciturali del substrato rocicoso (direzioni ed inclinazioni degli strati rocciosi, dei piani di fessurazione e di scistosità) indicando esclusivamente le zone nelle quali si sono rilevati valori con una certa costanza areale;
- faglie certe e presunte di una certa estensione, riscontrabili in particolar modo dall'analisi fotogrammetrica;
- Per quanto riguarda i terreni sciolti, sono stati cartografate le coltri di alterazione e detritiche che presentavano una rilevante estensione areale di distinguendole in base allo spessore.

Le formazioni geologiche cartografate sono le seguenti:

Formazione di Monte Antola

Rappresenta l'unica formazione presente su tutto il territorio comunale si tratta di un'unità non metamorfica, costituita da flysch ad Helminthoidi Auctt. (formazione del Monte Antola) e dal relativo complesso di base (argilliti di Montoggio). L'età è attribuibile al Cretacico superiore. L'assetto tettonico dell'unità è caratterizzato dalla sovrapposizione di diversi eventi plicativi: sono quindi presenti sia settori dove prevalgono superfici di strato a giacitura normale sia settori dove occorrono giaciture a polarità rovesciata.
Affiora in potenti successioni costituendo il substrato locale. Si tratta di torbiditi calcareo-marnose con strati di spessore fino a plurimetrico di calcareniti, marne e marne calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche in strati centimetrici.
Anche per questa formazione lo spessore originale è difficilmente quantificabile a causa di più deformazioni plicative sovrapposte ma è ipotizzato come non superiore ai 1000 m.
Si ipotizza una deposizione da correnti di torbidità a bassa densità, in un ambiente deposizionale di piana abissale.

Formazioni del Quaternario e recenti

Le formazioni del Quaternario e le formazioni attuali e recenti presenti nel territorio comunale sono costituite da:

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

Coperture detritiche e coltri

Nella carta geologica sono stati riportati i limiti di tutte le aree interessate da coperture sciolte, di origine naturale distinte in base allo spessore

I sedimenti quaternari sono caratterizzati da depositi di origine eluvio-colluviale e detriti di versante; i depositi detritici risultano più potenti e sono sostanzialmente riconducibili ad accumuli (o paleoaccumuli) di movimenti franosi.

La suddetta coltre è costituita contemporaneamente da terreno di natura eluvio-colluviale, originatosi dalla degradazione/alterazione del substrato roccioso e da riporti superficiali di origine antropica (fabbricati e terrazzamenti).

La copertura più superficiale è comunque costituita da una matrice limoso-argillosa prevalente e da un subordinato scheletro litoide con presenza di clasti di dimensione centimetrica che aumenta con l'aumentare degli spessori della coltre.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.3.) CARTA GEOMORFOLOGICA (ALLEGATO G.3)

Gli obiettivi perseguiti per la formazione della Carta Geomorfologica sono stati quelli di individuare le forme del terreno, la loro disposizione spaziale ed i processi che le hanno determinate, con particolare attenzione ai tematismi che riguardano gli affioramenti rocciosi, le coperture detritiche, le forme gravitative, i fenomeni erosivi e le forme antropiche.
La redazione della carta Geomorfologica si è sviluppata su rilievi originali di superficie; si è altresì adeguata alla Carta Geomorfologica elaborata dalla Provincia come supporto essenziale per la formazione della Carta della Suscettività al dissesto dei Piani di Bacino che interessano il territorio del Comune di Pieve Ligure (Ambito 14).

Il territorio del Comune di Pieve Ligure dal punto di vista geomorfologico si presenta nel complesso uniforme. I versanti si sviluppano, sempre con acclività piuttosto elevate, tra la quota minima di m 0 s.l.m., in corrispondenza dell'arenile e quella massima dei rilievi di Monte Rotondo nel settore nord (m 738 s.l.m.)

La fascia costiera e la porzione inferiore dei versanti (fino all'incirca alla quota di 180 m slm) sono caratterizzate dalla presenza di un tessuto urbano semicontinuo in cui si inseriscono anche alcune infrastrutture principali, quali le opere viarie viarie principali e la sede ferroviaria. Nella porzione intermedia dei versanti (fino alla quota di circa 400 metri) si assiste ad un progressivo diradamento del tessuto urbanizzato, mentre è presente un utilizzo agricolo del territorio, i settori di versante oltre tale quota sono privi sia di insediamenti sia di attività agricola.

In tale contesto si, giustifica l'estensione del Vincolo Idrogeologico (R.D.L. 30/12/1923 n° 3267) alla porzione settentrionale, e altimetricamente più elevata, della porzione di territorio sottoposta a vincolo idrogeologico del Comune di Pieve Ligure.

Osservando il territorio ad ampia scala, il carattere morfologico più evidente è rappresentato dall'allineamento delle dorsali e delle valli del reticolo idrografico minore con asse in direzione NS. Tale configurazione rivela il controllo della tettonica sull'evoluzione geomorfologica dell'area.; i versanti associati all'idrografia minore si presentano in generale piuttosto acclivi e sono spesso accompagnati da rotture di pendenza, tuttora attive, formatesi in seguito a dislocazioni tettoniche che hanno condotto al ringiovanimento del paesaggio o derivanti da erosione selettiva su rocce a diversa resistenza meccanica.

Come per la Carta Geologica anche per la compilazione di questa carta sono stati utilizzati fotointerpretazione generalizzata di foto aeree, rilevamento diretto di campagna e successivamente un'ulteriore fotointerpretazione di dettaglio tramite stereoscopio.

La suddivisione geomorfologica utilizzata è quella proposta dalle linee guida regionali.

I limiti di validità della classificazione proposta sono i seguenti:

- potranno trovarsi zone, in ambito strettamente locale, in cui gli spessori di coltre siano minori o maggiori di quelli della categoria di appartenenza;
- gli spessori di coltre non saranno costanti in tutta l'area cartografata, ma tenderanno ad un inspessimento nella parte centrale e ad un assottigliamento lungo le parti periferiche;
- le zone cartografate come sede di fenomeni franosi in atto potranno contenere aree di limitata estensione, prevalentemente stabili.

Zone con roccia affiorante e/o sub affiorante con coperture detritiche fino ad 1 metro di spessore (R0, R, RS)

Rientrano in questa categoria tutte quelle aree che risultano caratterizzate da roccia affiorante o subaffiorante, con coltre di copertura eluviale assente o di spessore molto limitato, e comunque non superiore ad 1 metro.
Si è operata una suddivisione in tre sottozone a seconda delle caratteristiche geomeccaniche e/o geostrutturali dell'ammasso roccioso:

- **Zone "R0"** con roccia subaffiorante con caratteristiche strutturali non visibili;
- **Zone "R"** con roccia in buone condizioni geomeccaniche e disposizione favorevole degli strati rocciosi;
- **Zone "RS"** con roccia in buone condizioni di conservazione e strutture sfavorevoli rispetto al pendio (a franappoggio rispetto al versante o a contropoggio con possibilità di franappoggio rispetto a fronti di scavo subverticali.

Coltri detritiche di spessore da 1 a 3 metri

In questa categoria sono state inserite tutte quelle zone che presentano una copertura di terreno colluviale di natura incoerente, con granulometria prevalentemente fine ed originata dall'azione chimico-fisica delle acque superficiali e degli agenti esogeni sul substrato roccioso.
Tuttavia, sempre per effetto della scala cartografica, non si escludono locali zone, di limitata estensione, con roccia affiorante o con spessore della coltre maggiore di 3 metri.
Questa tipologia non presenta, in generale, problematiche di stabilità su pendenze minori di 20°.

Coltri detritiche di spessore maggiore di 3 metri

Tali aree, prevalenti in corrispondenza di accumuli di versante (recenti o antichi), sono caratterizzate da coltri di materiale incoerente a granulometria e composizione eterogenee e variabili.

Le coltri sono spesso interessate da una circolazione idrica sotterranea con formazione di limitate falde acquifere sospese, talvolta temporanee, e/o da scorrimenti idrici posizionati sulla superficie di contatto tra roccia e coltre detritica.

Elementi di dinamica dei versanti e degli alvei

Sono stati cartografati tutti quegli elementi di interesse geomorfologico presenti sul territorio comunale:

- **frane attive**: sotto questa voce sono state raggruppate le aree interessate da movimenti di versanti attivi, cioè che mostrano evidenze di attività recente.
- **frane quiescenti**: sotto questa voce sono state raggruppate le aree interessate da movimenti di versanti in stato di quiescenza, cioè che non mostrano evidenze di attività recente.
- **cigli di frana attivi/quiescenti**: rappresentano il limite di distacco superiore delle frane
- **radici di terrazzo**: rappresentano il limite interno della superficie del terrazzo.
- **orli di terrazzo fluviali/marini**: rappresentano il limite esterno superiore della superficie del terrazzo.
- **erosione concentrata di fondo:** Questo fenomeno caratterizza quei solchi vallivi e gli impluvi che presentano incisioni profonde. Esso risulta più intenso in corrispondenza dei settori di substrato con minor tenacità o quando le aste fluviali sono impostate su direttrici tettoniche.
- **zone soggette a ruscellamento diffuso**: è un fenomeno che interessa esclusivamente lo strato superficiale del suolo ed è caratterizzato da un finissimo reticolato di solchi di erosione difficilmente individuabili singolarmente all'esame macroscopico e visibili soprattutto attraverso l'esame delle foto aeree. Il fenomeno è particolarmente significativo in corrispondenza di zone prive o a scarsa vegetazione, in presenza di roccia affiorante o subaffiorante, su versanti ad acclività medio - alta. L' erosione superficiale è in tal caso piuttosto modesta, con scarso apporto detritico verso il fondovalle e la capacità di ritenzione idrica del suolo superficiale in caso di eventi piovosi è limitata. Nelle aree ad elevato ruscellamento superficiale si riscontrano meno frequentemente fenomeni estesi di soliflusso.
- **riporti di grandi dimensioni:** sotto questa voce sono state raggruppate tutte quelle aree fortemente modificate da interventi antropici di riporto. La morfologia naturale, determinata dalla dinamica di versante, risulta pertanto alterata dall'intervento dell'uomo che ha modificato i parametri originari (erosione, pedogenesi,etc), determinando processi evolutivi diversi da quelli naturali.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.4.) CARTA IDROGEOLOGICA (ALLEGATO G.4)

Anche nella redazione di questa carta si segnalano dei limiti di validità della classificazione dovuti al fatto che, all'interno di una data classe di permeabilità, vi possono essere variazioni, anche notevoli, in ambito strettamente locale.
Tali variazioni sono dovute, per i materiali rocciosi, a variazioni spaziali dello stato di alterazione e di fratturazione, mentre per le coltri eluvio-colluviali e detritiche, a variazioni della loro composizione, granulometria e grado di addensamento.

CLASSI DI PERMEABILITA'

Zone permeabili "per porosità"
Sono permeabili "per porosità" le coltri sciolte (colluviali e detritiche) presenti sui versanti, presentano una permeabilità di solito molto variabile a seconda della composizione granulometrica del sedimento (estremamente variabile), ma tendenzialmente medio bassa.
Una certa variazione dei coefficienti di permeabilità da zona a zona è funzione sia della granulometria sia del grado di costipamento dei materiali.
In questo caso la circolazione idrica è in genere localizzata lungo il tetto del substrato roccioso e può assumere una certa consistenza nelle coltri di un certo spessore ed arealmente abbastanza sviluppate.
Sono state inserite in questa categoria anche le zone costituite da riporti antropici, con materiali piuttosto eterogenei e comunque con permeabilità "per porosità" medio-elevata.

Zone a permeabilità "per fessurazione"
Rientrano in questa tipologia le aree in cui il substrato flyschoide (Formazione del Monte Antola) risulta affiorante o subaffiorante che, indipendentemente dal grado di fratturazione e/o di alterazione, manifestano un grado di permeabilità medio o medio-basso dovuto alla percolazione delle acque meteoriche lungo i piani di stratificazione e di fratturazione dell'ammasso roccioso.
La distribuzione disomogenea dei giunti di frattura e di faglia dà origine ad una permeabilità diversificata da zona a zona, ma con il comune denominatore espresso dalla tipologia descritta.
Gli acquiferi presenti all'interno di queste formazioni sono generalmente di scarsa importanza e, quando presenti, assumono spesso un andamento lineare coincidente con linee di contatto tettonico, fagliazioni e fasce milonitiche.

Settori urbanizzati continui impermeabili
Sono state inseriti in questa tipologia i settori caratterizzati da opere infrastrutturali lineari (autostrada e ferrovia) che si estendono in maniera continua e manifestano un grado di permeabilità superficiale quasi nulla.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

GERARCHIZZAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO

Il reticolo idrografico principale è stato ordinato secondo un criterio gerarchico che deriva dalla disposizione dei rami.
Il sistema di numerazione più usato è quello di Horton-Strahler che consiste nell'attribuire il numero d'ordine 1 ai canali naturali di prima formazione (quelli aventi come estremi i punti sorgente) che sono segmenti fluviali senza affluenti. Due elementi di primo ordine a valle del loro punto di confluenza danno origine a un segmento di 2° ordine. Due rami del secondo ordine confluendo danno origine a un segmento del 3° ordine e cosi via fino all'asta principale che ha, ovviamente, il numero d'ordine più elevato del sistema.
Il numero d'ordine k del corso d'acqua principale definisce l'ordine del bacino.
Sul territorio comunale sono presenti corsi d'acqua di 1°, 2° e 3° ordine.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.5.) CARTA GEOLOGICO-TECNICA E DELLE INDAGINI (ALLEGATO G.5)

Per i Comuni classificati a rischio sismico, in allegato alle indagini geologiche per il Piano Urbanistico Comunale, è prevista la redazione di una Carta Geotecnica che è stata realizzata secondo quanto previsto dalle "Linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (art. 7 c. 3 lettera c) L.R. 36/1997" della Regione Liguria (Dipartimento Ambiente) e dagli "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" del Dipartimento della Protezione Civile.
La *Carta geologico tecnica e delle indagini* per gli studi di MS riporta tutte le informazioni di base (geologia, geomorfologia, caratteristiche litotecniche, geotecniche ed idrogeologiche) necessarie alla definizione del modello di sottosuolo e funzionale alla realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica.
Tra tutte le carte tematiche realizzate, la Carta geologico-tecnica è quella che presenta le limitazioni maggiori in quanto il comportamento geotecnico del terreno è solitamente molto sensibile alle eterogeneità laterali e verticali, e di conseguenza una zonazione di questo tipo è inevitabilmente soggetta ad errori notevoli.
Pertanto si è proceduto a suddividere il territorio in unità litotecniche a comportamento geotecnico affine, distinguendo tra substrato e terreni di copertura a loro volta distinti in base alle caratteristiche granulometriche e di origine.
Nell'elaborato cartografico sono state perimetrale le aree caratterizzate da dissesti gravitativi individuati, poichè le situazioni di dissesto in atto o potenziali sono generalmente aggravate in ambito sismico.
Il territorio comunale di Pieve Ligure è connotato dalla presenza di un substrato geologico riconducibile ad una sequenza di depositi marini preterziari ed alle successive formazioni quaternarie di copertura.

Nell'elaborato cartografico sono state perimetrale le aree caratterizzate da dissesti gravitativi individuati, poichè le situazioni di dissesto in atto o potenziali sono generalmente aggravate in ambito sismico, non sono state riportate indicazioni riferite all'assetto strutturale del substrato in quanto il rilevamento di terreno non ha evidenziato la presenza di faglie o eventuali strutture attive o capaci.
Il presente elaborato cartografico contiene anche l'ubicazione e tipologia di indagini pregresse in sito che hanno consentito la definizione del modello del sottosuolo, in base alle unità litotecniche presenti, ai loro rapporti stratigrafici e geometrici e ai parametri fisico-meccanici che le caratterizzano. Il modello rappresenta la base di partenza per effettuare valutazioni sui fenomeni di amplificazione locale per le zone stabili e su eventuali fenomeni di instabilità.

Si è dunque proceduto a classificare il territorio sulla base delle seguenti unità geotecniche di base:

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

SUBSTRATO GEOLOGICO

Substrato lapideo stratificato (LPS)

Settori nei quali il substrato è affiorante o sub affiorante e si presenta stratificato con caratteri lapidei.

TERRENI DI COPERTURA

Terreni contenenti resti di attività antropica (RI)

Settori nei quali sono presenti riporti di ampie dimensioni che possono avere rilevanza ai fini della risposta sismica locale.

Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla (GM)

Settori nei quali sono presenti coperture di materiali sciolti a granulometria eterogenea (ghiaie, sabbie e argille), sono stati così cartografati quelle porzioni di versante caratterizzate da accumuli potenti (spessore maggiore di 3 metri).

Sabbie argillose, miscela di sabbie e argilla (SC)

Settori nei quali sono presenti coperture di materiali sciolti a granulometria fine e medio-fine prevalente (sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla), sono stati così cartografati quelle porzioni di versante caratterizzate da accumuli sottili (spessore minore di 3 metri).

INDAGINI

Sono state così raffigurate indagini sia di tipo geofisico (di tipo sismico a rifrazione, MASW e HVSR appositamente eseguite in tale studio) ed indagini geotecniche e geognostiche (prove penetrometriche e sondaggi) evidenziando quelle che hanno raggiunto il substrato roccioso (*bedrock*). La tipologia e il numero di indagini è sinteticamente elencata nella tabella riprodotta a pagina seguente.

Tipologia indagini	sigla	n°
sondaggio geognostico	S	9
prova penetrometrica dinamica leggera	DL	11
profilo sismico a rifrazione	Sr	13
prova MASW	MASW	1
prova HVSR	HVSR	24

Tabella 1 – tipologia e numero indagini

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.6.) CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA - MOPS (ALLEGATO G.6)

La carta individua le microzone ove, sulla base di osservazioni geologiche, geomorfologiche e della valutazione dei dati litostratigrafici (si sottolinea che si tratta di dati pregressi, già disponibili per l'area ed indagini HVSR appositamente eseguite per tale studio), è prevedibile l'occorrenza di diversi tipi di effetti prodotti dall'azione sismica (amplificazioni, instabilità di versante, liquefazione, ecc.).

Sono perimetrate le seguenti zone:

ZONE STABILI
Zone nelle quali non si ipotizzano effetti di alcuna natura, se non lo scuotimento, funzione dell'energia e della distanza dell'evento. Sono le zone dove è affiorante o subaffiorante il substrato geologico (Vs_{30} ≥ 800 m/s) con morfologia pianeggiante o poco inclinata (pendii con inclinazione inferiore a 15°).
Zona 1

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI:
Zone nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale. Sono le zone dove sono presenti terreni di copertura eluvio-colluviale, coltri di alterazione del substrato, substrato molto fratturato, o substrato caratterizzato da velocità di propagazione delle onde di taglio Vs_{30} < 800 m/s, aree con inclinazione superiore a 15°. Tali zone sono state a loro volta differenziate in 3 microzone a seconda delle caratteristiche litostratigrafiche e sono sintetizzate di seguito.

Zona 2
copertura 0-1 m di sabbie limose/limi sabbiosi, substrato lapideo stratificato

Zona 3
copertura 1-3 m di sabbie limose/limi sabbiosi, substrato lapideo stratificato

Zona 4
copertura 5-15 m di ghiaie sabbiose/sabbie ghiaiose, substrato lapideo stratificato

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITÀ
Zone nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio (non sono naturalmente esclusi per queste zone anche fenomeni di amplificazione del

moto). Nella carta sono state perimetrale 2 zone suscettibili di instabilità riconducibili e fenomenologie dissestive con differente grado di attività.

a) attiva

b) quiescente

FORME DI SUPERFICIE

Elementi morfologici che possono avere effetti sull'amplificazione del moto.

- ***Creste***
- ***Orlo di scarpata morfologica 10-20 metri***

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.7.) CARTA DEI VINCOLI (ALLEGATO G.7)

La carta riporta i vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino in base a quanto indicato nelle "Linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (art. 7 c. 3 lettera c) L.R. 36/1997" della Regione Liguria (Dipartimento Ambiente)

Pg4

Desunto dalla "*Carta della suscettività al dissesto"* del Piano di Bacino Ambito 14 fogli 214130 e 231010, di seguito si riporta la definizione del Piano di Bacino relativa alle zone a suscettività al dissesto molto elevata (P_{g4}).

suscettività al dissesto molto elevata - frana attiva (P_{g4}): aree in cui sono presenti movimenti di massa in atto

Pg3a

Desunto dalla *"Carta della suscettività al dissesto"* del Piano di Bacino Ambito 14 fogli 214130 e 231010, di seguito si riporta la definizione del Piano di Bacino relativa alle zone a suscettività al dissesto molto elevata (P_{g3a}).

suscettività al dissesto elevata (P_{g3a}): aree in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali l'esistenza di frane quiescenti o di segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi

Fascia A

Desunto dalla "*Carta delle fasce fluviali"* del Piano di Bacino Ambito 14 foglio 231010, di seguito si riporta la definizione del Piano di Bacino relativa alla Fascia A.

Fascia A – pericolosità idraulica molto elevata (P_{i3}): aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni

Fascia B

Desunto dalla "*Carta delle fasce fluviali"* del Piano di Bacino Ambito 14 foglio 231010, di seguito si riporta la definizione del Piano di Bacino relativa alla Fascia B.

Fascia B – pericolosità idraulica media (P_{i2}): aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

Fascia C

Desunto dalla "*Carta delle fasce fluviali"* del Piano di Bacino Ambito 14 foglio 231010, di seguito si riporta la definizione del Piano di Bacino relativa alla Fascia C.

Fascia C – pericolosità idraulica bassa (P_{i1}): aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=500 anni, o aree storicamente inondate ove più ampie, laddove non si siano verificate modifiche definitive del territorio tali da escludere il ripetersi dell'evento.

Sulla carta è stato riportato anche il reticolo idrografico in quanto impone vincoli di distante previsti dal Piano di Bacino.

Manufatto o copertura non verificata per T=50 anni

Manufatto o copertura non verificata per T=200 anni

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

2.8.) CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ D'USO DEL TERRITORIO (ALLEGATO G.8)

La carta di suscettività d'uso è una carta di sintesi delle caratteristiche geologiche s.l. del territorio, che fornisce tutte le indicazioni in ordine alle limitazioni (vincoli e restrizioni definite da strumenti di pianificazione territoriale o leggi sovraordinate) ed ai condizionamenti (criticità di carattere geologico s.l. che implichino la necessità di prevedere specifiche cautele nella realizzazione degli interventi consentiti) all'uso del territorio.
Questo elaborato deriva dall'incrocio fra i vari tematismi fondativi e di sintesi (carta dell'acclività, geologica, geomorfologica, idrogeologica e geologico-tecnica) con la sovrapposizione della carta dei vincoli e delle MOPS, attribuendo un valore di classe di suscettività d'uso a ciascun poligono.
Il territorio viene suddiviso nelle seguenti 5 classi di suscettività d'uso:

Classe 1 – Suscettività d'uso non condizionata;
comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle vigenti *Norme Tecniche per le costruzioni.* In questa classe ricadono le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche

Classe 2 – Suscettività d'uso moderatamente condizionata;
comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe le norme geologiche indicano gli approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

Classe 3 – Suscettività d'uso condizionata;
comprende le zone nelle quali sono state riscontrate rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Per queste aree le norme geologiche individuano adeguati approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi di massima (modalità di realizzazione di sbancamenti, eventuali tipologie fondazionali da preferire, particolari cautele per la tutela della falda, prescrizioni circa la realizzazione o manutenzione di opere di regimazione delle acque superficiali e delle opere agrosilvo - pastorali, ecc.). Non è escluso che per talune sottoclassi il superamento delle particolari condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate possa richiedere la limitazione degli interventi assentibili (altezze e lunghezze di scavo, volumi di riporto, divieto di insediamento di particolari attività agricole, zootecniche, artigianali o industriali, ecc.) o rendere necessari interventi specifici o opere di difesa.

Classe 4 – Suscettività d'uso parzialmente limitata;

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In questa classe devono essere inseriti i poligoni derivanti dalla carta dei vincoli relativi alle aree per le quali sussistano parziali limitazioni relativamente alle tipologie di interventi edilizi assentibili.

Per tali aree vigono specifiche disposizioni di legge o norme di Piano di bacino, nelle alle quali le norme geologiche del PUC devono rimandare. Le aree ricadenti in questa classe devono essere adeguatamente distinte in funzione della criticità che ne ha determinato il vincolo di utilizzo, in modo tale da consentire un immediato raccordo fra la collocazione areale ed il tipo di vincolo in vigore. Nei casi in cui i vincoli previsti possano essere superati attraverso studi di maggior dettaglio sottoposti a parere da parte dell'Autorità competente, le norme geologiche di PUC devono riportare con chiarezza gli estremi di eventuali linee guida relative alla modalità di esecuzione degli studi di maggior dettaglio e descrivere precisamente la procedura di approvazione di tali studi.

Classe 5 – Suscettività d'uso limitata.

La pericolosità/vulnerabilità molto alta comporta forti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In questa classe devono essere inseriti i poligoni derivanti dalla carta dei vincoli relativi alle aree per le quali sussistano importanti limitazioni relativamente alle tipologie di interventi edilizi assentibili,

Per tali aree vigono specifiche disposizioni di legge o norme di Piano di bacino, che devono essere integralmente riportate nelle norme geologiche del PUC. Le aree ricadenti in questa classe vanno adeguatamente distinte in funzione della criticità che ne ha determinato il vincolo di utilizzo, in modo tale da consentire un immediato raccordo fra la collocazione areale ed il tipo di vincolo in vigore.

Le classi 3, 4 e 5, vengono inoltre, ulteriormente ripartite in sottoclassi, a seconda della criticità geologica s.l. prevalente. Ogni classe d'uso è, quindi, associata ad una specifica norma geologica modulata con puntuali indicazioni per ognuna delle sottoclassi individuate.

Classe 3, criticità idrauliche e geologiche soggette a vincolo.

- 3i) area in fascia di inondabilità **C**, con tempo di ritorno cinquecentennale
- 3gt) area caratterizzata da riporti
- 3asd) area caratterizzata da coltri potenti con pendenza >20%
- 3fs) area caratterizzata da coltri sottili con pendenza >50%

Classe 4, criticità idrauliche e geologiche soggette a vincolo.

- 4g) area in frana classificata come **Pg3a** dal Piano di Bacino
- 4i) area di esondazione classificata come **Fascia B** dal Piano di Bacino

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

Classe 5, criticità idrauliche e geologiche soggette a vincolo.

- 5g) area in frana classificata come **Pg4** dal Piano di Bacino
- 5i) area di esondazione classificata come **Fascia A** dal Piano di Bacino

Per quanto riguarda le sottoclassi della classe 3, provenendo da una sovrapposizione di classi geomorfologiche e di acclività, al fine di rendere utilizzabile e di facile lettura l'elaborato; dove dalla sovrapposizione dei vari tematismi derivavano delle perimetrazioni di dimensione estremamente limitata o di forma particolarmente articolata si è scelto di attribuirle alla sottoclasse maggiormente rappresentata nell'areale immediatamente circostante.

2.9.) CARTA DI SOVRAPPOSIZIONE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL PIANO DI BACINO (ALLEGATO G.9)

La carta riporta quanto indicato sulla carta degli Interventi del Piano di Bacino, Ambito 14, in questo caso la base cartografica è rappresentata della carta degli *"Ambiti di conservazione e riqualificazione"*, allegato ST 0.1 del P.U.C. in scala 1:5.000. Tale cartografia è limitata al settore sud del territorio comunale dove è concentrata l'urbanizzazione, sulla stessa oltre al codice dell'intervento viene indicata la tipologia così come indicata sulla legenda della tavola del Piano di Bacino.

Di seguito si riporta la scheda delle criticità idrauliche e interventi relativa al Comune di Pieve Ligure facente parte del *Piano degli interventi per la mitigazione del rischio* allegato del Piano di Bacino.

SCHEDA CRITICITA' IDRAULICHE E INTERVENTI

Bacino: **Aree scolanti tra il torrente Sori e il torrente Poggio**

Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Fosso Terrile	Pieve Ligure	Tratto d'alveo terminale a valle della Via Aurelia.	Sbocco copertura terminale (PLTE01) critico per Q50. Viabilità spondale pedonale in sponda destra critica per Q50. Deposito di imbarcazioni su strutture a cavallo del corso d'acqua a monte della copertura.	ID-PL-01		Regolamentazione all'uso della viabilità pedonale in sponda destra a monte della copertura terminale. Rimozione del deposito imbarcazioni a cavallo del rio.	Molto alta	
Fosso Terrile	Pieve Ligure	Tratto a monte della copertura a cavallo della Via Aurelia.	Imbocco copertura (PLTL04) critico per Q200.	ID-PL-02	Adeguamento Imbocco copertura (PLTL04) alla Q200.		Alta	52'000
Fosso Ponte di Legno	Pieve Ligure	Tratto mediano del fosso da sezione 4 a sezione 5.1	Ponte carrabile su strada privata (sezione 4A) non verificato per Q50, passerella pedonale (PLPL04) (sezione 5A) non verificato per Q50.	ID-PL-03	Adeguamento ponte carrabile (sezione 4A) e passerella pedonale (sezione 5A).		Media	100'000
Fosso Ponte di Legno	Pieve Ligure	Tratto iniziale del fosso.	Sezione di deflusso in corrispondenza del ponte carrabile PLPL06 critico per Q50.	ID-PL-04	Adeguamento ponte carrabile (PLPL06) e sezioni di deflusso alla Q200.		Media	100'000
Rio Montobbio	Pieve Ligure	Passerella fra le sezioni 2 e 2.2	Sezioni di deflusso a monte passerella sezione MO-2 e passerella stessa non verificate per Q50.	ID-PL-05	Adeguamento passerella e sezioni di deflusso alla Q200.		Media	100'000
Rio Montobbio	Pieve Ligure	Tratto tra sezioni 4 e 6A, tra l'Aurelia e la copertura ristorante.	Tombinatura Aurelia (Sezioni6-6A) critica per Q200 e copertura a uso ristorante (Sezione4-4A) critica per Q200. Parti di edifici a sporgere in alveo a monte della coperura sotto la Via Aurelia critici rispettivamente per Q200.	ID-PL-06	Adeguamento tombinatura (Sezione6-6A) alla Q200. Demolizione copertura ristorante (Sezione 4-4A). Demolizione corpo edificio in alveo a monte Via Aurelia.		Molto alta	155'000
Rio Montobbio	Pieve Ligure	Tratto iniziale del rio.	Ponte carrabile Sezioni 10-10A critico per Q50 con incanalamento delle acque lungo la viabilità.	ID-PL-07	Adeguamento ponte carrabile sezione 10.5 e sezioni di deflusso alla Q200.		Media	52'000
Rio Campo Santo	Pieve Ligure	Imbocco copertura terminale.	Imbocco copertura (PL02) critico per Q200.	ID-PL-08	Adeguamento Imbocco copertura (PL02) alla Q200.		Alta	103'500
						TOTALE:		**559'000**

Oltre a quanto indicato nella scheda soprastante, il Piano degli interventi, per il Comune di Pieve Ligure riporta anche un intervento (denominato 14G3) relativo alla Frana in località San Gaetano.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

3.) VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL PdB AMBITO 14

Dal raffronto tra la cartografia del presente Piano e quella del Piano di Bacino (Ambito 14) risultano conformi sia gli elaborati di analisi (carta dell'acclività, carta geologica, carta geomorfologica, carta idrogeologica) sia gli elaborati di sintesi (carta della suscettività al dissesto, carta dei vincoli).

- Carta dell'acclività

  Fatte salve le possibili differenti elaborazioni della base dati da parte del software utilizzato non si riscontrano apprezzabili differenze tra i due elaborati

- Carta geologica

  Essendo presente un'unica litologia del substrato la cartografia è la medesima, l'unica differenza risiede nel fatto che sulla cartografia del PUC viene riportata anche l'area dove sono presenti coltri eluvio colluviali di spessore inferiore ai 3 metri.

- Carta geomorfologica

  Le perimetrazioni dei dissesti e degli elementi morfologici coincidono con quelle riportate sulla cartografia del Piano di Bacino

- Carta idrogeologica

  Le perimetrazione delle aree a differente permeabilità differisce parzialmente in quanto sulla cartografia di PUC sono definite come "aree permeabili per porosità" anche le aree con coltri eluvio-colluviali di spessore inferiore ai 3 metri, inoltre alcune aree in frana sul presente PUC sono definite come "aree permeabili per porosità" in quanto a parere dello scrivente sia pure in maniera discontinua, l'elemento predominante per la determinazione della permeabilità resta la porosità dei materiali sciolti superficilai, mentre sul Piano di Bacino sono definite come "Coltri detritiche sottili"

- Carta dei vincoli

  Sono riportati le medesime perimetrazioni dalle classi Pg3a e Pg4 del Piano di Bacino, viene inoltre riportato il reticolo idrografico, così come presente sulla "Carta del Reticolo idrografico.

- Carta della suscettività al dissesto

  Per quanto riguarda questa carta vi è completa sovrapposizione tra le classi 4 e 5 del PUC rispettivamente con le classi Pg3a e Pg4 del Piano di bacino, anche per quanto riguarda la classe 3 del PUC vi è coerenza con la classe Pg3b del Piano di Bacino.

- Carta di sovrapposizione al piano degli interventi del Piano di Bacino

  Sono riportati gli interventi indicati dal Piano di Bacino, la sovrapposizione, fatte salve le opportune verifiche, da effettuarsi in sede progettuale, indica la compatibilità delle previsioni del Piano Urbanistico Comunale.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

4.) ANALISI DELLE GEORISORSE

I rilievi eseguiti, la verifica delle banche dati regionali e la bibliografia disponibile haconsentito di rilevare che non sussistono evidenze inerenti aree in frane monitorate (ReMoVer e interferometria satellitare), né presenza di grotte e aree carsiche, né aree protette (SIC e ZPS).

5.) ANALISI DELLA RISORSA IDRICA

I rilievi eseguiti, la bibliografia disponibile consente di affermare che non vi sono acquiferi significativi sul territorio comunale e non vi sono peraltro captazioni a scopo idropotabile.
Facendo riferimento alla carta idrogeologica (allegato G.4) si può affermare che sono potenzialmente presenti limitati acquiferi all'interno delle coltri dove queste raggiungo i maggiori spessori, si tratta in ogni caso di acquiferi temporanei fortemente condizionati dalle precipitazioni meteoriche, di limitata estensione e di scarso interesse ai fini di un possibile sfruttamento.
A tal proposito va segnalata la presenza lungo la Ripa di San Gaetano, in prossimità del rio, l'emergenza di una sorgente, il cui acquifero è probabilmente costituito dal potente accumulo detritico, nel corso dell'esecuzione di sondaggi nell'area non sono stati rilevate venute idriche correlabili alla presenza di una falda continua.
E' inoltre possibile la presenza di limitati acquiferi anche in corrispondenza di zone di fratturazione del substrato dei quali però non si ha notizia, vista, tra l'altro, l'assenza di sorgenti significative che si originano dal substrato roccioso sul territorio comunale.

6.) RICOSTRUZIONE DELL'EVOLUZIONE STORICA DELLA LINEA DI RIVA

Attraverso l'analisi dei dati reperiti sul sito della Regione Liguria è stato possibile valutare l'evoluzione della linea di costa tra il 1944 e il 2003, come è possibile osservare dalla foto riprodotta a pagina seguente che riproduce un'immagine del sito indicato non vi sono state variazioni significative della linea di costa, in tutto il tratto di costa del Comune è presente pressoché in continuità la roccia che lambisce direttamente il mase, sono state solo realizzate alcune piccole scogliere, la più significativa delle quali è sitata alla base di san Gaetano.

geol. Andrea Basso
Via Lung'Orba Mazzini 95/18 15076 Ovada (AL)
Tel/Fax. 0143 86310 – e-mail: *asbasso@libero.it*

