Piani Urbanistici Comunali Coordinati (PUC CO)
dei Comuni di Fascia, Fontanigorda, Gorreto, Rondanina e Rovegno

Integrazione della Descrizione Fondativa del PTC Provinciale
ed elementi di orientamento per la Struttura del PUC del



Comune di

RONDANINA

Progetto elaborato dal gruppo di lavoro integrato:

aspetti urbanistici:	**Geom. Marco Cavagnaro**	**Comune di Fontanigorda**
	Geom. Fabio Baldino	**Comune di Rovegno**
	Geom. Claudio Razzetti	**Comune di Gorreto**
	Geom. Agostino Olivieri	**Comuni di Fascia e Rondanina**
	Arch. Cecilia Gavello	
	Arch. Laura Pezzolo	
	Arch. Sofia Timossi	
	Arch. Elisabetta Bosio	**Città Metropolitana di Genova**
	Arch. Arianna Garbarino	
	Arch. Maria Giovanna Lonati	
	Arch. Anna Maria Traversaro	
	Geom. Viviana Traverso	
aspetti geologici:	**Geol. Lorenza Casale (Prelim.)**	
	Geol. Maria Ferrando (Prelim.)	
	Geol. Andrea Ganzini	
	Geol. Marco Schirru	
aspetti naturalistici:	**Dott. Massimo La Iacona**	**Ente Parco Antola**
	Dott.ssa Enrica Mescoli	
aspetti informatici:	**Dott. Flavio Rossi**	**Città Metropolitana di Genova**

REV	**DATA**
02	**20.06.2016**

SOMMARIO

1. PREMESSA 4
1.1 Impostazione Metodologica 4
2. CARATTERI FISICI E PAESISTICI DEI SITI, NATURALI E STORICO-ANTROPICI 4
2.1 Caratteri naturali e storico-antropici nei loro aspetti geologici e geomorfologici, vegetazionali ed insediativi....4
2.1.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale 4
2.1.2 Aspetti geologici – Integrazioni ed aggiornamenti effettuati 4
2.1.2.1 Premessa 4
2.1.2.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 6
2.1.2.3 ACCLIVITA' DEI VERSANTI 7
2.1.2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO 8
2.1.2.4.1 Litostratigrafia 8
2.1.2.4.2 Coltri potenti 12
2.1.2.4.3 Depositi alluvionali 12
2.1.2.4.4 Tettonica 12
2.1.2.5 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 14
2.1.2.5.1 Roccia affiorante o subaffiorante 14
2.1.2.5.2 Coltri 14
2.1.2.5.3 Movimenti franosi 15
2.1.2.5.4 Fenomeni di erosione concentrata e diffusa 21
2.1.2.5.5 Riporti artificiali 22
2.1.2.6 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO 23
2.1.2.7 INQUADRAMENTO SISMICO 25
2.1.2.7.1 Carta litotecnica (o geologico-tecnica) 25
2.1.2.7.2 Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica (o carta delle MOPS) 26
2.1.2.8 INQUADRAMENTO IDRAULICO 27
2.1.2.9 SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO 27
2.1.2.10 RAPPORTO CON LA VARIANTE AL PTC PROVINCIALE (VBP) APPROVATA in data 23 marzo 2011 con l'Accordo di Pianificazione tra l'Autorità di bacino del fiume Po, la Regione Liguria, la Provincia di Genova e pubblicata sul BURL n. 14 del 6 aprile 2011 28
2.2 Aspetti ambientali....28
2.2.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale 28
2.2.2 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati 29
3. PROCESSI STORICI DI FORMAZIONE DELLE ORGANIZZAZIONI TERRITORIALI ED INSEDIATIVE NONCHÉ I PREVALENTI CARATTERI DI IDENTITÀ, STORICI ED ATTUALI, DEI LUOGHI 29
3.1 Brevi cenni storici....29
3.2 Caratteri di identità, storici ed attuali, dei luoghi....29
3.2.1 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati 29
4. PROCESSI SOCIO-ECONOMICI IN ATTO 29
4.1 Demografia locale....29
4.1.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale 29
4.1.2 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati 29
4.1.3 Demografia locale del Comune di Fascia 29
4.1.4 Demografia locale del Comune di Fontanigorda 29
4.1.5 Demografia locale del Comune di Gorreto 30
4.1.6 Demografia locale del Comune di Rondanina 30
4.1.7 Demografia locale del Comune di Rovegno 32
4.2 Economia locale....32
4.2.1 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati 32
4.2.2 Economia locale del Comune di Fascia 32
4.2.3 Economia locale del Comune di Fontanigorda 32
4.2.4 Economia locale del Comune di Gorreto 32
4.2.5 Economia locale del Comune di Rondanina 32
4.2.6 Economia locale del Comune di Rovegno 33
5. PRESTAZIONI DEI VARI TIPI DI INSEDIAMENTO, DELLE RETI DI URBANIZZAZIONE, DEI SERVIZI34
5.1 Organizzazione dei servizi....34

5.1.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale 34
5.1.2 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati 34
5.1.3 Organizzazione dei Servizi del Comune di Fascia 34
5.1.3.1 Servizi a rete 34
5.1.3.2 Viabilità pubblica 34
5.1.3.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale 34
5.1.3.4 Sintesi standards urbanistici esistenti 34
5.1.4 Organizzazione dei Servizi del Comune di Fontanigorda 34
5.1.4.1 Servizi a rete 34
5.1.4.2 Viabilità pubblica 34
5.1.4.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale 34
5.1.4.4 Sintesi standards urbanistici esistenti 34
5.1.5 Organizzazione dei Servizi del Comune di Gorreto 35
5.1.5.1 Servizi a rete 35
5.1.5.2 Viabilità pubblica 35
5.1.5.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale 35
5.1.5.4 Sintesi standards urbanistici esistenti 35
5.1.6 Organizzazione dei Servizi del Comune di Rondanina 35
5.1.6.1 Servizi a rete 35
5.1.6.2 Viabilità pubblica 42
5.1.6.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale 42
5.1.6.4 Sintesi standards urbanistici esistenti 44
5.1.7 Organizzazione dei Servizi del Comune di Rovegno 45
5.1.7.1 Servizi a rete 45
5.1.7.2 Viabilità pubblica 45
5.1.7.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale 45
5.1.7.4 Sintesi standards urbanistici esistenti 45
5.2 STATO DI ATTUAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO GENERALE VIGENTE 45
5.2.1 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Fascia 45
5.2.2 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Fontanigorda 45
5.2.3 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Gorreto 45
5.2.4 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Rondanina 45
5.2.5 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Rovegno 46
6. LIVELLO TERRITORIALE 47
6.1 Rapporto con il PTCP regionale 47
6.1.1 Indirizzi per la Pianificazione di Ambito Territoriale 47
6.1.1.1 Indirizzi per la Pianificazione per l'Ambito Territoriale n. 83 - Alta Val Trebbia 47
6.1.1.2 Indirizzi per la Pianificazione per l'Ambito Territoriale n. 84 - Bassa Val Trebbia 47
6.1.2 Indirizzi per la Pianificazione a livello locale: assetto insediativo 47
6.1.3 Sintesi interpretativa della attualità e adeguatezza del PTCP 47
6.2 PTC provinciale 47
6.2.1 Missione di Pianificazione 47
6.2.2 Valori e crisi del territorio 47
6.2.3 Sintesi della declinazione della Missione di pianificazione del PTC, a livello comunale 47
6.2.4 P.T.C.I.P. / A.C.L. – Piano Territoriale di Coordinamento degli Insediamenti Produttivi dell'area Centrale Ligure 48
6.3 Pianificazione di Settore 48
6.3.1 Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino di rilievo nazionale del fiume Po 48
6.3.2 Zonizzazione Acustica 48
6.3.3 Piano dei rifiuti 48
6.3.4 S.I.C. D.P.R. 357/1997 48
6.3.5 Piano del Parco dell'Antola (Approvato con Delibera di Consiglio dell'Ente n.22 del 8 luglio 2002) 48
6.4 Vincoli 48
7. SINTESI CONCLUSIVA 48

1. PREMESSA

Il presente documento contiene informazioni di dettaglio, che integrano, con specifico riferimento al Comune di Fascia, quanto esposto nella parte generale. In particolare, per ogni tematica affrontata, sono riportate di seguito **tutte le informazioni integrative reperite presso il Comune e presso altri enti, ma di interesse strettamente comunale**,

1.1 Impostazione Metodologica

Vedi fascicolo generale

2. CARATTERI FISICI E PAESISTICI DEI SITI, NATURALI E STORICO-ANTROPICI

Vedi fascicolo generale

2.1 Caratteri naturali e storico-antropici nei loro aspetti geologici e geomorfologici, vegetazionali ed insediativi

Vedi fascicolo generale

2.1.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale

Vedi fascicolo generale

2.1.2 Aspetti geologici – Integrazioni ed aggiornamenti effettuati

2.1.2.1 Premessa

Le indagini geologiche hanno lo scopo di individuare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e di risposta all'evento sismico del territorio comunale al fine di accertarne la compatibilità rispetto alle previsioni urbanistiche, così come previsto dalla Circolare regionale esplicativa n. 2077/1988, dalla Delibera di Giunta regionale n. 471/2010, dalla Delibera di Giunta regionale n. 714/2011 ed in ottemperanza alla L.R. n. 36 del 04.09.1997 ed alla L.R. n. 29 del 21/07/1983.
In sintesi le indagini geologiche sono volte alla definizione delle norme geologiche di attuazione del PUC.

Le indagini geologiche sono state condotte in conformità ai riferimenti normativi vigenti che schematicamente sono riportati nella tabella 1, tenuto conto particolarmente di quanto indicato nella Legge Urbanistica Regionale all'art. 2 che recita: *"**I piani di bacino** di cui alla legge regionale 28 gennaio 1993 n. 9 (organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge 18 maggio 1989 n. 183), nonché i piani delle aree protette di cui alla legge regionale 22 febbraio 1995 n. 12 (riordino delle aree protette) e successive modificazioni e integrazioni **vincolano**, nelle loro indicazioni di carattere prescrittivo, **la pianificazione territoriale di livello regionale, provinciale e comunale con effetto di integrazione della stessa e, in caso di contrasto, di prevalenza su di essa**."*

Legge 02/02/1974 n.64	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
D.P.R. 06/06/2001 n. 380	Testo unico per l'edilizia
D. Lgs. 03/04/2006 n. 152	Norme in materia ambientale
D.M. 14/01/2008	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni

Circ. Min. 02/02/2009 n. 617	Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"
L.R.n.29/1983	Costruzioni in zone sismiche - Deleghe e norme urbanistiche particolari.
Circ. Regione Liguria n. 2077 del 27/04/1988	Integrazione della nota-circolare n. 77341/8706 – 2034 del 30/7/1987 relativa all'applicazione della L.r. 8/7/87 n. 24 "Disposizione per lo snellimento delle procedure urbanistiche in attuazione della L. 28/2/1985 n. 47 e disciplina degli strumenti urbanistici attuativi" per quanto concerne le disposizioni relative alle indagini geologiche a corredo degli strumenti urbanistici generali.
Circ. Regione Liguria n. 4551del 12/12/1989	Integrazione della nota-circolare n. 77341/8706 – 2034 del 30/7/1987 relativa all'applicazione della L.r. 8/7/87 n. 24 "Disposizione per lo snellimento delle procedure urbanistiche in attuazione della L. 28/2/1985 n. 47 e disciplina degli strumenti urbanistici attuativi" per quanto concerne le disposizioni relative alle indagini geologiche a corredo degli strumenti urbanistici attuativi.
L.R. 36/1997	Legge Urbanistica Regionale
L.R. 4/1999	Legge forestale Regionale
L.R. 29/2006	Modificazioni alla legge regionale 21 luglio 1983, n. 29 (costruzioni in zone sismiche – deleghe e norme urbanistiche particolari)
L.R. 16/2008 e s.m.i.	Disciplina dell'attività edilizia.
L.R. 39/2009	Norme per la valorizzazione della geodiversità, dei geositi e delle aree carsiche in Liguria.
D.G.R. 471/2010	Criteri e linee guida regionali, ai sensi del'art. 1, comma 1 della l.r. 29/83, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale
D.G.R. 1362/2010	D.M. 14.01.2008. Norme Tecniche per le Costruzioni. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria
D.G.R. 714/2011	Specifiche tecniche relative ai criteri e linee guida regionali per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale, ad integrazione della DGR n. 471/2010
Regolamento Regionale 3/2011	Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua
Pianificazione di Bacino	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po con DCPM del 24/05/01, pubblicato sul n. 183 della G.U. in data 08/08/01 e Variante al PTC Provinciale in attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Po - Variante Bacini Padani (VBP), approvata in data 23 marzo 2011 con l'Accordo di Pianificazione tra l'Autorità di bacino del fiume Po, la Regione Liguria, la Provincia di Genova e pubblicata sul BURL n. 14 del 6 aprile 2011

Tab. 1

Più dettagliatamente, il lavoro di indagine è stato articolato nelle seguenti fasi:

- Ricerca bibliografica ed esame di documentazione tecnica ed amministrativa reperibile a livello nazionale e regionale (PAI, VBP, IFFI, carta geologica d'Italia, progetto CARG, interferometria differenziale radar satellitare, Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica, ecc.)
- Ricerca ed esame di relazioni ed indagini geologico-geotecniche specifiche archiviate presso l'Ufficio Tecnico del Comune
- Indagine aerofotogrammetrica con utilizzo di fotografie in bianco e nero (volo del 1975, scala 1:13000) e di fotografie a colori (volo del 1995, scala 1:13000)
- consultazione del portale cartografico nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – 2012 e delle mappe satellitari Google Earth;
- sopralluoghi sul territorio comunale per effettuare rilievi a maggior dettaglio e meglio definire le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche
- rielaborazione dei dati e redazione di

carta geologica
carta geomorfologica
carta idrogeologica
carta litotecnica
carta dell'acclività
carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (carta delle MOPS)
carta di suscettività d'uso del territorio
descrizione fondativa – aspetti geologici

I rilevamenti sul terreno sono stati effettuati utilizzando la carta tecnica regionale a scala 1:5000, le restituzioni cartografiche sono su CTR a scala 1:10000 - fogli Montebruno (214070) e Propata (214030).
Le legende utilizzate per le carte geologica, geomorfologica ed idrogeologica discendono dalle Raccomandazioni regionali per la redazione dei Piani di bacino, mentre la legenda delle carte ad argomento sismico fanno riferimento alle indicazioni della DGR 471/2010.
Per la perimetrazione delle zone a diversa criticità idraulica è stata utilizzata la legenda della sopra citata VBP, riportando tali criticità sulla carta di suscettività d'uso con apposito retino sovraimposto alle altre classi a diversa suscettività, in modo tale da mantenere comunque visibili le zone derivanti dall'analisi degli elementi geomorfologici.
Sotto il profilo geologico gli elementi utilizzati per la determinazione delle classi di suscettività d'uso sono tradotti nelle norme geologiche all'interno della disciplina urbanistica.

2.1.2.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio comunale di Rondanina si estende per circa 13 km^2 in Val Trebbia, nel versante padano dell'Appennino Ligure della Provincia di Genova, e confina a sud-ovest con il Comune di Torriglia, a sud-est con il Comune di Montebruno, a nord e nord-est con il Comune di Fascia e ad ovest con il Comune di Propata.
I principali rilievi montuosi sono rappresentati dal Bric Rondanina (1350 m slm), dal Monte su Propata (1352 m slm), Monte Fracellana (1130 m slm) situati lungo il confine comunale, mentre la dorsale centrale con andamento NW-SE costituita dal Monte Maiada (1082 m slm), dal Monte Argentaia (1085 m slm) fino a congiungersi col Monte Fracellana rappresenta lo spartiacque tra il bacino del t. Cassingheno a nord e del t. Brugneto a sud.

Il limite amministrativo al confine col Comune di Fascia coincide con il corso del torrente Cassingheno che confluisce nel fiume Trebbia in corrispondenza dell'abitato di due Ponti. Principali affluenti in sponda destra del t. Cassingheno sono

Il t. Porsiette, Fosso della Fontana, Rio Asborneto, Fosso del Monte Bernallo, Fosso della Spiassa ed il Fosso dei Gianchi.

A sud, invece, il confine col Comune di Torriglia è rappresentato dal t. Brugneto, fino alla confluenza con il Fosso Ciappa. Affluenti principali del t. Brugneto in sponda sinistra sono il Fosso di Conio Avena ed il Fosso della Luega, entrambi presentano un andamento N-S. Il confine con il Comune di Propata è rappresentato dal Rio Vaccarezza che si immette direttamente nel Lago del Brugneto.

Oltre all'abitato di Rondanina capoluogo, i piccoli nuclei abitati sono localizzati presso le località di Giardino, Fontanasse, Conio Avena, Retezzo, Costalunga e Gorreto di Ballini.

Infine, è da segnalare la presenza della Diga di sbarramento sul t. Brugneto, realizzata a fine anni '50 e che ha dato origine al Lago del Brugneto con una capacità di 25 milioni di metri cubi d'acqua. Tale Lago è compreso nei territori dei Comuni di Rondanina, Torriglia e Propata.



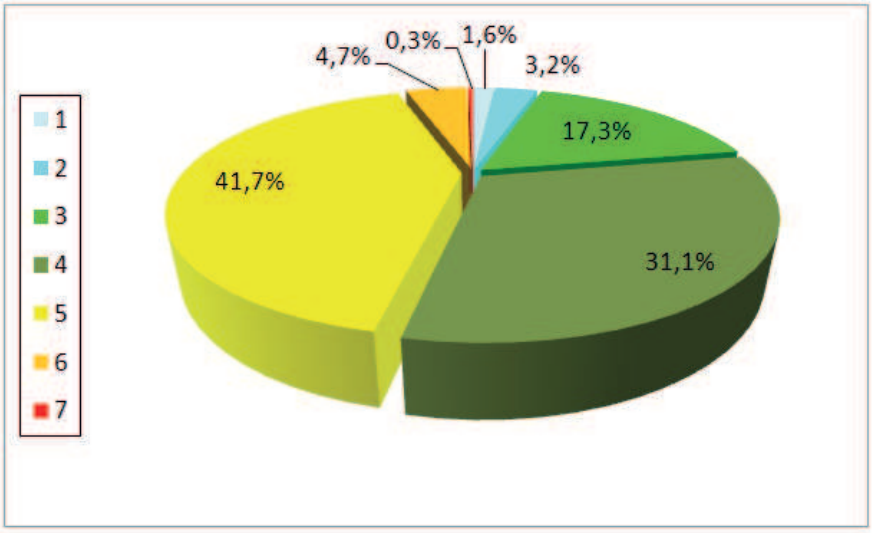
In primo piano il Lago del Brugneto, sullo sfondo a sinistra l'abitato di Fontanasse, centralmente l'abitato di Retezzo, mentre in alto si individuano i nuclei dell'abitato di Conio Avena.

2.1.2.3 ACCLIVITA' DEI VERSANTI

Nell'ambito dello studio di base si è ritenuto utile inserire il tematismo dell'acclività dei versanti per l'implicazione che tale parametro può avere nei confronti della stabilità dei versanti e dell'uso del suolo, in riferimento agli eventi franosi pregressi, onde consentire un'analisi la più completa possibile delle cause che li hanno generati. Inoltre risulta indispensabile per la realizzazione della carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica (carta delle MOPS), così come previsto dalla D.G.R. n. 714/2011.
L'acclività è uno dei principali fattori che individuano morfologicamente il territorio e rappresenta un riferimento per la soluzione di svariati problemi geologici ed idrogeologici. In particolare essa assume rilevanza tanto per l'elaborazione della carta di suscettività d'uso quanto come strumento predittivo della velocità di deflusso superficiale delle acque meteoriche.
Per poter esprimere valutazioni di maggiore dettaglio è stata utilizzata la cartografia redatta da Regione Liguria nel 2001, dove sono state distinte sette classi di acclività i cui valori sono espressi in percentuale, secondo i seguenti intervalli:

Rispetto alle classi di pendenza sopra indicate, sull'area di circa 13 km^2 (area del territorio comunale), la seguente tabella riporta in maniera dettagliata le percentuali ottenute in funzione delle superfici che ricadono nelle classi di acclività, calcolate automaticamente:

CLASSE DI ACCLIVITA'	SUPERFICIE (KM^2)	PERCENTUALE
1 (acclività 0% - 10%)	0,203	1,6%
2(acclività 10% - 20%)	0,405	3,2%
3(acclività 20% - 35%)	2,189	17,3%
4(acclività 35% - 50%)	3,941	31,1%
5(acclività 50% - 75%)	5,286	41,7%
6 (acclività 75% - 100%)	0,595	4,7%
7 (acclività >100%)	0,041	0,3%
	Sup. tot. 12,661	100,0%



In linea di massima, il grafico dimostra che la classe 5 risulta la più diffusa, ma l'intervallo compreso tra il 20 ed il 50 % è comunque prevalente infatti si attesta a quasi il 50% dell'intera superficie comunale. Le zone in classe 7 sono localizzate principalmente in corrispondenza del Bric Rondanina.
Esistono, comunque, alcune corrispondenze tra classi di pendenza, geologia e geomorfologia del territorio, ad esempio l'analisi dell'acclività evidenzia una differente risposta delle diverse litologie agli agenti atmosferici. Le pendenze delle aree in cui affiorano i calcari marnosi di M. Antola, di per sè dotati di buona resistenza meccanica, ricadono in classi 4,5, 6 e 7, mentre nella Fm di Ronco prevale la classe 5, la Fm di M. Lavagnola è caratterizzata da pendenze minori, con prevalenza della classe 3.

2.1.2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio di Rondanina è caratterizzato dalla presenza cinque formazioni geologiche appartenenti a diverse Unità tettoniche:

- Formazione di Monte Antola
- Formazione di Monte Lavagnola
- Formazione di Ronco
- Formazione di Cassingheno
- Complesso di Casanova.

Le prime tre formazioni sono le prevalenti e presentano un andamento NE-SW, nella parte settentrionale affiora la Formazione di Monte Antola, centralmente è visibile la Formazione di Monte Lavagnola, mentre nella restante parte del territorio è presente la Formazione di Ronco che occupa quasi il 50% dell'intero territorio comunale. All'interno della Formazione di Ronco, sono individuati affioramenti appartenenti alla Formazione di Cassingheno ed al Complesso di Casanova.

La definizione dell'assetto geologico del territorio di Rondanina si è basata sia su indagini dirette sul terreno sia attraverso la bibliografia, utilizzando anche studi specifici, come ad esempio il progetto nazionale "CARG" (il "Progetto CARG" =*CARtografia Geologica*, avviato nel 1988, prevede la realizzazione di fogli geologici e geotematici, alla scala 1:50.000, per la copertura dell'intero territorio nazionale), o le stesse indagini geologiche realizzate a corredo del PRG del 1999 con il relativo aggiornamento della "carta dei dissesti idrogeologici dei versante" del 2008 definito come "Verifica di compatibilità del PRG con il Piano per l'assetto idrogeologico del fiume Po (P.A.I.)" e con la più recente (2011) variante al PTC provinciale conosciuta come "Variante ai Bacini Padani". L'indagine geologica si è, infine, sviluppata anche attraverso l'analisi aerofotogrammetrica utilizzando fotogrammi relativi ai voli del 1975 e 1995.

2.1.2.4.1 Litostratigrafia

UNITA' TETTONICHE LIGURI

2.1.2.4.1.1 *UNITA' ANTOLA (Cretacico sup.)*
Si tratta di un'Unità non metamorfica costituita da un Complesso di base (Argilliti di Montoggio) e dal Flysch ad Helmintoidi, la cosiddetta formazione del m. Antola.

Formazione del Monte Antola.
Si tratta di torbiditi calcareo-marnose in strati spessi e molto spessi di calcareniti a forte componente silico-clastica, di marne, di marne calcaree e di argilliti marnose alternate a strati sottili e molto sottili di argilliti emipelagiche. , in sequenze ritmicamente ripetute, disposte in strati di potenza variabile da centimetrici a metrici.
I calcari marnosi si presentano in banchi anche potenti, in cui l'assenza dell'orizzonte pelitico conferisce alla roccia un aspetto massivo, senza interruzione di stratificazione; di colore grigio-nero se freschi e grigio-giallastro o grigio chiaro nelle normali condizioni di alterazione, mostrano una frattura tendente all'aspetto concoide.
Le marne, che assieme ai calcari marnosi rappresentano la parte predominante della Formazione, formano bancate anche dell'ordine del metro, sono caratterizzate da un colore grigio scuro o grigio-biancastro se alterate, e da una sfaldabilità irregolare con forme allungate ed appiattite.
Le calcareniti, a forte componente silicoclastica, sono compatte, tenaci e di colore da brunastro a grigio scuro; si osservano in strati sottili, fino a decimetrici, alla base dei banchi calcarei con un livello pelitico a grana fine al tetto a chiudere l'evento deposizionale e mostrano impronte di carico di corrente e di trazione.
Le argilliti, più o meno marnose ed alterate, si presentano in strati sottili o molto sottili, hanno un colore nerastro e sono facilmente separabili in lamelle.
Spesso si hanno evidenze di una significativa tettonizzazione della Formazione per la presenza più o meno frequente di vene calcitiche irregolari, zone di laminazione e brecce diffuse.
Le strutture sedimentarie presenti soprattutto alla base degli strati e la scarsa presenza di strutture erosive fanno ipotizzare una deposizione da correnti di torbidità a bassa densità, in un ambiente deposizionale di piana abissale. Inoltre, è piuttosto comune osservare negli strati più calcarei piste di nutrimento e di locomozione di limivori, come ad es. Helminthoidea labyrintica e Chondrites.

La formazione del M. Antola occupa la porzione settentrionale del territorio comunale, a nord dell'abitato di Rondanina, nella zona di testata del t. Cassingheno.
Lo stesso abitato di Rondanina è impostato su un contatto tra la formazione del M. Antola e la formazione di M. Lavagnola.



Rondanina capoluogo con il sovrastante Bric Rondanino



Particolare dell'affioramento visibile sul Bric Rondanino

UNITA' TETTONICHE LIGURI INTERNE (Giurassico-Paleocene)

2.1.2.4.1.2 *UNITA' PORTELLO (Cretaceo – Paleocene)*

Formazione di Monte Lavagnola.
E' costituita da argilliti grigio scure, generalmente caratterizzate da assenza di strutture sedimentarie. La formazione può contenere intercalazioni lenticolari di brecce mono e poligeniche a matrice argillitica con clasti angolari e subangolari di calcari riferibili alla formazione delle Argille a Palombini ed, in modo subordinato, a clasti derivati da una sequenza ofiolitica (basalti, gabbri e serpentiniti).
Affioramenti di argilliti sono visibili lungo la strada provinciale che conduce a Rondanina capoluogo e lungo le strade intorno M. Maiada. I piccoli nuclei abitai di Giardino, Case Maiada e Fontanasse sono impostati sulle Argilliti di m. Lavagnola.



Veduta panoramica dell'abitato di Fontanasse





Affioramenti lungo la strada provinciale che collega la Cappelletta di S. Anna con l'abitato di Rondanina

Formazione di Ronco

Si tratta di torbiditi calcareo-pelitiche rappresentate da strati sottili e medi di areniti medio-fini, siltiti marnose e marne. Presenta una stratificazione piano-parallela. L'ambiente di formazione è attribuibile ad una piana di bacino sovralimentata e/o a una frangia di conoide.
Occupa la maggior parte del territorio comunale e caratterizza la strada provinciale che dalla S.S. 45 attraversa l'abitato di Costalunga fino a Conio d'Avena e la zona intorno a Retezzo. Lo stesso abitato di Retezzo è impostato sul contatto tra la fm di Ronco e la fm di m. Lavagnola.







Affioramenti lungo la strada provinciale

Argille a Palombini

Datate al Berriasiano – Santoniano, hanno origine da torbiditi ed emipelagiti di ambiente bacinale. Si tratta di alternanze regolari di calcilutiti talvolta con base arenitica in strati medi e di peliti scure in strati medi e spessi. Verso la parte sommitale

della formazione sono presenti marne e marne calcaree in strati medi e spessi ed areniti fini in strati sottili. La Fm presenta un'estensione molto ridotta sul territorio comunale ed è localizzata sia all'interno della Formazione di Ronco sul versante destro del t. Cassingheno, poco a valle della confluenza con il Fosso del Monte Bernallo sia lungo la strada provinciale in corrispondenza del confine con Montebruno.



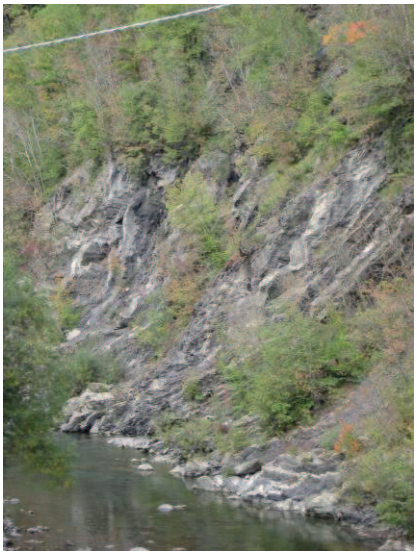
Affioramenti lungo la strada provinciale

2.1.2.4.1.3 ***UNITA' VERMALLO (Paleocene)***

Formazione di Cassingheno
Si tratta di depositi torbiditici in cui si intercalano brecce poligeniche. I depositi torbiditici sono rappresentati da strati sottili ed arenarie finissime e da strati medi e spesi di peliti. Le brecce monogeniche sono rappresentate da clasti di calcari micritici e clasti siltitici in abbondante matrice argillitica. Questa formazione può contenere olistoliti riferiti ad una successione tipo Argille a palombini ed intercalazioni lenticolari di brecce monogeniche con matrice argillitica con clasti angolari e subangolari di calcari riferibili alla formazione delle Argille a Palombini.
La fm di Cassingheno occupa una superficie di ridotte dimensioni ed è localizzata nel settore orientale del territorio comunale, a contatto con la fm. di Ronco e la formazione di Canale, nella zona di testata del Fosso dei Gianchi e del Fosso di Fracellana.

2.1.2.4.1.4 ***UNITA' DUE PONTI (Cretaceo Sup.)***

Formazione di Canale
Si tratta di torbiditi calcareo-marnose e torbiditi a composizione mista di datazione Santoniano superiore - Campaniano inferiore. Le torbiditi calcareo-marnose sono costituite da strati da medi a molto spessi di areniti, marne e peliti mentre quelle a composizione mista sono costituite da strati medi e spessi di areniti e peliti. Le areniti risultano avere una composizione extrabacinale mista. La Fm è localizzata lungo i confini comunali di Fascia (in corrispondenza del tratto terminale del t. Cassingheno) e di Montebruno.


Affioramenti appartenenti alla Fm di Canale lungo il t. Cassingheno

2.1.2.4.2 Coltri potenti

Le coperture detritiche cartografate nella carta geologica presentano una potenza superiore ai 3 metri.
Nell'area di interesse, le zone caratterizzate dalla presenza di coltri detritiche di origine eluvio-colluviale sono piuttosto scarse e si osservano indistintamente sulla Formazione di Monte Antola, sulla Formazione di Monte Lavagnola e sulla Formazione di Ronco.
In particolare, le coltri di maggiore estensione e spessore rilevate sono indubbiamente correlabili ad antichi accumuli di frana che, in relazione a successivi fenomeni di modellamento, spesso non rivelano, ad oggi, indicatori evidenti della genesi originaria. Tali situazioni sono state genericamente classificate come depositi detritici potenti, visto l'indubbia incertezza associata all'individuazione, perimetrazione e classificazione dei diversi fenomeni originari. Esempi di coltri potenti sono individuabili lungo il corso del t. Cassingheno (sponda destra), al confine con il comune di Fascia, in sponda sinistra del Fosso della Spave al confine col comune di Propata, lungo il versante in sponda destra del Fosso del Monte Bernallo, affluente destro del t. Cassingheno, ma le più significative, perché interessanti i tre principali nuclei abitati del Comune, si trovano presso Fontanasse, Retezzo e Rondanina Capoluogo.
L'intensa fratturazione, diffusa nelle varie rocce costituenti i rilievi del bacino, così come la diversa erodibilità delle litologie stesse, è responsabile di fenomeni di erosione e crollo che danno origine a estesi e potenti accumuli detritici alle diverse quote dei versanti. La composizione dei detriti eluviali e colluviali è legata a quella dell'ammasso roccioso di origine. La composizione risulta generalmente sabbioso-siltosa, con presenza di materiali fini ed abbondanza di scheletro e clasti di natura eterogenea.

Le coltri detritiche potenti sono spesso soggette a fenomeni di erosione che causano dissesti con i quali viene alimentato il trasporto solido e viene denudato il substrato roccioso che si espone, di conseguenza, maggiormente all'erosione, dando origine a nuovi dissesti.

2.1.2.4.3 Depositi alluvionali

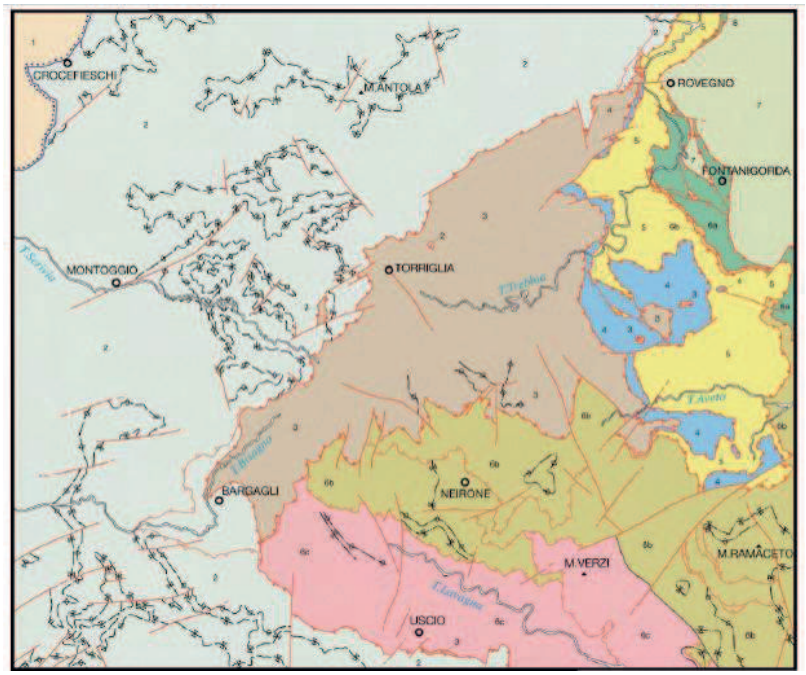
Il territorio del comune di Rondanina è principalmente montuoso. I depositi alluvionali sono praticamente inesistenti ed, al massimo, si possono individuare solo ridottissimi accumuli in alcune anse del t. Brugneto al confine con i comuni di Torriglia e di Montebruno e lungo il t. Cassingheno al confine con il comune di Fascia.

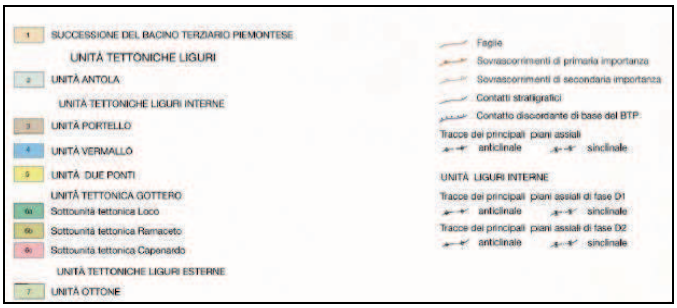
2.1.2.4.4 Tettonica

L'andamento del torrente Trebbia e dei suoi principali affluenti è stato fortemente condizionato dal fenomeno di sollevamento tettonico che ha coinvolto l' Appennino ligure principalmente durante il Pleistocene e che ha causato una serie di lineazioni tettoniche su cui si sono impostati detti corsi d'acqua. Inoltre, l'alternarsi di fasi glaciali ed interglaciali, verificatesi durante il Quaternario, ha causato, in corrispondenza del contatto tra litologie aventi caratteristiche meccaniche nettamente differenti, l'instaurarsi di fenomeni di instabilità di versante di grosse dimensioni, le cosiddette DGPV, come ad es. nella zona dell'abitato di Fontanigorda.
Le unità litostratigrafiche descritte precedentemente appartengono alle Unità Liguri Interne (Vermallo, Due Ponti, Gottero) ed alle Unità Liguri Esterne (Ottone).
Le *Unità Liguri Interne* sono caratterizzate da un complesso assetto strutturale, acquisito principalmente nel Paleocene superiore - Eocene inferiore, durante il coinvolgimento di queste unità in una zona di subduzione sviluppatasi durante le fasi di chiusura del bacino oceanico ligure-piemontese. L'evoluzione strutturale delle Unità Liguri Interne è stata quindi estremamente articolata ed è costituita da almeno quattro fasi di piegamento sovrapposte ed associate a sovrascorrimenti che hanno determinato un assetto tettonico complesso sia a scala dell'affioramento sia alla scala della carta geologica.
La prima fase è caratterizzata dalla presenza di pieghe da isoclinali a sub-isoclinali di dimensioni variabili da decimetriche a decametriche. Tali pieghe presentano una geometria di tipo simile, caratterizzata da cerniere da arrotondate a sub-arrotondate. Durante la prima fase plicativa si sviluppano importanti sovrascorrimenti che delineano le principali unità tettoniche riconoscibili in affioramento. I contatti tettonici che delimitano tali unità sono caratterizzati da zone di taglio marcate da cataclasiti che risultano sempre deformate dalle pieghe delle fasi successive. In alcune di queste zone di taglio sono riconoscibili indicatori del senso di movimento che indicano un senso di trasporto tettonico verso i quadranti occidentali. La seconda fase è invece caratterizzata da pieghe da molto chiuse a aperte con dimensioni variabili da metriche a ettometriche. La geometria di queste pieghe è di tipo parallelo con piano assiale generalmente sub-orizzontale. Le relazioni di interferenza fra la prima e la seconda fase sono visibili sia alla scala dell'affioramento sia alla scala microscopica. Alla seconda fase deformativa seguono due ulteriori fasi deformative duttili caratterizzate da piegamenti concentrici a piano assiale verticale e subverticale associate a sistemi di joints.
Le successioni delle *Unità Liguri Esterne* sono considerate rappresentative del dominio di transizione tra il bacino oceanico ed il margine continentale Austro-alpino. Questo dominio è stato interessato fin dal Cretacico superiore da più fasi tettoniche legate ai processi di chiusura della Tetide occidentale. L'evento tettonico più importante è comunque

quello dell'Eocene medio caratterizzato da strutture plicative a grande scala. I rapporti reciproci acquisiti durante questa fase dalle Unità Liguri Esterne sono sigillati dai depositi della successione Epiligure. Le strutture relative alla "fase Ligure" sono a loro volta deformate da ulteriori fasi plicative connesse con la storia strutturale miocenica delle Unità Liguri Esterne, che ha coinvolto i domini più esterni dell'avampaese toscano.
Per quanto riguarda la storia cretacea, una testimonianza di eventi tettonici è rappresentata dalle caratteristiche litostratigrafiche delle successioni liguri esterne, che presentano un forte sviluppo di mélanges sedimentari e di torbiditi di età campaniana. Queste caratteristiche suggeriscono che la sedimentazione delle successioni liguri esterne potrebbe essere ricollegata allo sviluppo di una importante fase tettonica nel Campaniano.
Inoltre le Unità Liguri Esterne evidenziano un assetto derivato da una evoluzione strutturale polifasica di età terziaria, caratterizzata da almeno tre fasi deformative plicative. L'effetto principale della prima fase deformativa è la formazione di pieghe con geometria da concentrica a parallela, da molto chiuse a sub-isoclinali, fino a isoclinali con sviluppo di fianchi rovesciati con estensione chilometrica. In tutte le Unità Liguri Esterne le strutture riferibili alla prima fase sono deformate da successivi sovrascorrimenti associati a pieghe concentriche da chiuse ad aperte con piano assiale da sub-orizzontale ad inclinato. Segue poi una terza fase plicativa molto blanda, connessa allo sviluppo di pieghe concentriche a grande lunghezza d'onda e piano assiale subverticale che deformano tutto l'impilamento delle unità tettoniche.
Relativamente alla sismicità del Comune, negli ultimi 5 anni non è stato segnalato alcun evento sismico, l'evento più recente e prossimo al Comune è quello che si è verificato nei pressi di Carpeneto (Fascia), verificatesi il 29/10/2013.

Schema tettonico CARG – Foglio 214 Bargagli





2.1.2.5 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale è caratterizzato da un paesaggio piuttosto montuoso con quote minime che si aggirano sui 650 m. s.l.m. come lungo il t. Cassingheno e punte massime in corrispondenza del Bric Rondanina (1350 m slm) e del Monte su Propata (1352 m slm), al confine con il comune di Propata. A sud, il confine coi Comuni di Torriglia e Montebruno è delimitato dal torrente Brugneto, mentre a nord-est è il t. Cassingheno che segna il limite col Comune di Fascia.

Il principale responsabile della morfologia del territorio è da ricercarsi nelle diverse litologie presenti e nei rapporti sia stratigrafici che tettonici presenti tra loro. Infatti, il settore settentrionale, caratterizzato dalla presenza dei Calcari del m. Antola, presenta versanti piuttosto acclivi, con roccia affiorante o sub-affiorante, ben rappresentata dal Bric Rondanina. Stessa situazione si verifica nella zona centro-meridionale, in corrispondenza della presenza della Fm di Ronco. I versanti meno acclivi, invece, si individuano nella zona centro-occidentale, in concomitanza della Fm di Monte Lavagnola.

La maggior parte del territorio presenta un'altissima copertura vegetale caratterizzata da boschi di castagno e rovere che, solo in prossimità di centri abitati o delle vie principali di comunicazione, lascia spazio a poche zone prative ed ex-coltivi.

Anche l'orientamento dei versanti determina importanti variazioni microclimatiche che si riflettono sulla distribuzione delle differenti serie di vegetazione e sui processi dinamico-evolutivi delle stesse, sui processi pedogenetici e di alterazione superficiale, fornendo indicazioni utili per gli approfondimenti di carattere pedologico e vegetazionale, finalizzati alla stabilità dei versanti e all'uso dei suoli. La disposizione dei versanti controlla in parte l'umidità di un territorio (effetto di maggiore o minore evaporazione) ed inoltre può incrementare il rischio di incendi boschivi, in relazione alla esposizione ai diversi tipi di vento. Le direttrici di sviluppo, l'andamento delle valli, nel complesso la geomorfologia, determinano la particolare orientazione dei versanti. Nel territorio di Rondanina prevale l'orientamento verso nord-est, solo la parte centrale è orientata verso sud.

2.1.2.5.1 Roccia affiorante o subaffiorante

La maggior parte del territorio di Rondanina è caratterizzato dalla presenta, dal punto di vista geomorfologico, di zone contraddistinte da roccia affiorante o sub-affiorante, con coperture detritiche dallo spessore massimo di 1 metro. E' comunque possibile che all'interno di queste perimetrazioni si possano individuare accumuli detritici di piccole dimensioni che, a causa della scala grafica di rappresentazione utilizzata (1:10000), non sono state rappresentate in cartografia.
Sulla base dello stato di conservazione della roccia, sono state riconosciute due diverse classi così definite:

- "**R**" nel caso in cui il substrato roccioso sia in buone condizioni di conservazione e/o presenti una disposizione favorevole delle proprie strutture (strati e fratture) rispetto al pendio (cosiddetta roccia sana);
- "**Rf**" nel caso di substrato in scadenti condizioni di conservazione, alterato e/o particolarmente fratturato rispetto al pendio.

Le zone di contatto tra litologie differenti sono generalmente quelle più deboli" dal punto di vista strutturale e pertanto, spesso, è in corrispondenza di tali aree che la roccia affiorante risulta in scadenti condizioni di conservazione. Ne sono esempi gli areali a nord di Fontanasse (contatto tra Fm Ronco e Fm Lavagnola), il settore compreso tra Case Maiada-Conio Avena e Retezzo (contatto tra Fm Ronco e Fm Lavagnola) e, soprattutto, la zona a sud-est di Rondanina, in prossimità del contatto tra Fm Antola e Fm Lavagnola. E' infatti proprio in corrispondenza della strada provinciale che conduce all'abitato di Rondanina che sono visibili fenomeni di intensa fratturazione della roccia fino a risultare simili ai calanchi. Anche nella zona di testata del Rio Porsiette e lungo il Rio stesso la roccia è molto fratturata, così come lungo la strada provinciale che da Retezzo conduce a Montebruno.

Complessivamente, la maggior parte del territorio comunale è caratterizzato dalla prevalenza di roccia sana, pari a circa l'80%, la roccia con disposizione sfavorevole è praticamente assente, mentre il substrato in scadenti condizioni di conservazione e/o fratturato interessa quasi il 10% del Comune.

2.1.2.5.2 Coltri

Le coltri possono essere distinte in due tipologie principali: coperture detritiche e depositi alluvionali. Le prime possono ulteriormente suddividersi, in base allo spessore, in coltri sottili (da 1 a 3 metri) o potenti (maggiori di 3 metri). I secondi si possono suddividere in attuali, recenti ed antichi.

Le coltri potenti, così come i depositi alluvionali, sono già stati trattati nell'ambito dell'inquadramento geologico.

La perimetrazione delle coltri sottili è stata possibile attraverso valutazioni puntuali ed analisi su aree campione conosciute. Da tali analisi particolari, si è esteso il concetto a scenari simili in altri contesti, anche in rapporto alla pendenza dei versanti ed all'assetto vegetazionale; di tale concetto bisogna tener conto nel caso in cui le informazioni riportate siano utilizzate per una lettura a scala puntuale.

Le caratteristiche litologiche, unitamente all'attività geologica che ha causato un'accentuata fratturazione e laminazione delle formazioni rocciose, hanno determinato un' intensa azione di alterazione ed erosione dei versanti da parte degli agenti esogeni con formazione di estese zone di copertura eluvio-colluviale.

Tali coperture sottili sono poco estese e sono localizzate a valle della Diga del Brugneto ed a Rondanina capoluogo, in quest'ultimo caso a fare da contorno al grosso e potente accumulo detritico su cui sorge l'abitato.

2.1.2.5.3 Movimenti franosi

L'ambiente geomorfologico è in continua evoluzione a causa dello stretto rapporto di reciprocità fra fenomeni erosivi e fenomeni franosi specie nelle zone non insediate, quindi prive di opere di contenimento o di regimazione delle acque.

La maggior parte delle frane antiche e recenti trae la sua origine dalle discontinuità presenti nella roccia, dalla stato tensionale degli ammassi rocciosi e dall'attività neotettonica, che producono il verificarsi di fenomeni gravitativi anche di grandi dimensioni, con scorrimento e traslazione di grosse masse di materiali sciolti (es. frana attiva a sud dell'abitato di Rondanina)

Le frane attuali, si innescano generalmente in concomitanza o a seguito di precipitazioni particolarmente intense che costituiscono però, generalmente, l'agente scatenante del fenomeno, che si origina comunque in zone già rese fragili dall'azione dell'insieme di tutti gli altri fattori di dinamica esogena o da interventi non congrui.

Lo studio relativo all'individuazione dei movimenti franosi nel territorio di Rondanina è stato condotto sia attraverso tutta la documentazione disponibile, come il precedente PRG, la variante al PTC provinciale (VBP) ecc., sia, ovviamente, attraverso i rilievi di campagna. Pertanto, sono stati censiti ed individuati tutti quei fenomeni cartografabili alla scala di lavoro. Le frane di piccole dimensioni, non cartografabili alla scala della cartografia utilizzata, sono state rappresentate con simboli "puntuali" e non areali.

I diversi movimenti franosi individuati sono stati classificati in base alla tipologia ed allo stato di attività.

In relazione alla tipologia sono stati distinti movimenti franosi di crollo e complessi.

Le frane sono state classificate, in base allo stato di attività, come "*attive*" e come "*quiescenti*" in rapporto alle evidenze dirette ed indirette osservate nel corso delle attività di rilevamento.;

Rientrano nella categoria delle **frane attive**, quelle situazioni in cui il corpo di frana si è attivato o riattivato recentemente o è attualmente in movimento. Esempi di frane attive si riscontrano ad esempio nell'abitato di Retezzo ed a Rondanina capoluogo

Le **frane quiescenti** sono caratterizzate da uno stato di pericolosità potenziale: questo comporta la possibilità di fenomeni di riattivazione della frana, attualmente inattiva, qualora si raggiungano le condizioni critiche per l'innesco del movimento (fenomeni meteorologici eccezionali, attività antropiche sfavorevoli, ecc.).

I movimenti gravitativi quiescenti sono individuabili su tutto il territorio comunale ed in particolare presso l'abitato di Fontanasse, di Costalunga e nella zona settentrionale del territorio comunale.

Infine, le **frane stabilizzate**, tra cui rientrano le paleofrane. Si tratta di antichi episodi di frana, con origine simile a quella delle frane quiescenti, che si sono stabilizzati per cause naturali (=naturalmente stabilizzate, a volte definite anche D.G.P.V. -le cosiddette deformazioni gravitative profonde di versante) s) o sono stati consolidati da interventi antropici (artificialmente stabilizzate); in tali aree si è riscontrata una totale assenza di dissesti visibili o di indizi che testimonino condizioni di instabilità in atto o potenziale. A titolo di esempio, è da segnalare la presenza di due frane artificialmente stabilizzate individuate lungo la strada comunale che da Montebruno conduce a Retezzo.

Complessivamente, il territorio del Comune presenta una condizione di bassa criticità dal punto di vista geomorfologico, in particolare meno del 10% del territorio ricade in frana attiva o quiescente. Esistono, però, all'interno del territorio comunale alcune situazioni segnalate anche nell' "*Atlante dei centri abitati instabili della Provincia di Genova*", che risultano particolarmente critiche: Retezzo e Rondanina capoluogo.

2.1.2.5.3.1 Principali frane attive

Frana di Retezzo

L'abitato di Retezzo sorge su una estesa paleofrana che da molti anni presenta segni di riattivazione in alcune aree. Per questo motivo, già negli anni settanta, è stato dichiarato abitato da consolidare ai sensi della legge 9 luglio 1908 e del D.D.L. 30 giugno 1918 n. 1019. La perimetrazione è stata predisposta dall'ufficio del Genio Civile in data 30/10/1979. La frana relitta



presenta un andamento est-ovest e si sviluppa da pochi metri sotto il crinale fino ad un piccolo rivo posto ad ovest di Retezzo, lambendo il limite del Lago del Brugneto. A partire dagli anni settanta sono stati eseguiti numerosi interventi di consolidamento dell'abitato, che ancora oggi però non possono ritenersi definitivi. Inoltre, sono stai installati numerosi inclinometri e piezometri allo scopo di monitorare la frana e, negli ultimi anni, la società Mediterranea delle Acque-IREN, responsabile della gestione dell'impianto idrico del Lago del Brugneto, ha avviato una significativa campagna di monitoraggio della frana, utilizzando sia strumentazioni già installate da vari Enti (es. Comunità Montana Alta Val Trebbia, ecc.) sia installandone delle nuove, allo scopo di verificare se esista o meno una correlazione tra l'andamento della frana (compreso quindi il livello della falda freatica) e le oscillazioni del livello idrico del lago. Complessivamente, per il monitoraggio degli spostamenti in profondità, sono stati posizionati 11 inclinometri (riportati sulla carta litotecnica) e 11 piezometri. Nell'estate del 2012, sono stati collocati altri 7 inclinometri (N,P,Q,R e S, riportati sulla carta litotecnica), di cui due nelle sponde sommerse del lago (non riportati sulla carta litotecnica). Il monitoraggio prevede letture trimestrali per gli inclinometri e settimanali per i piezometri.

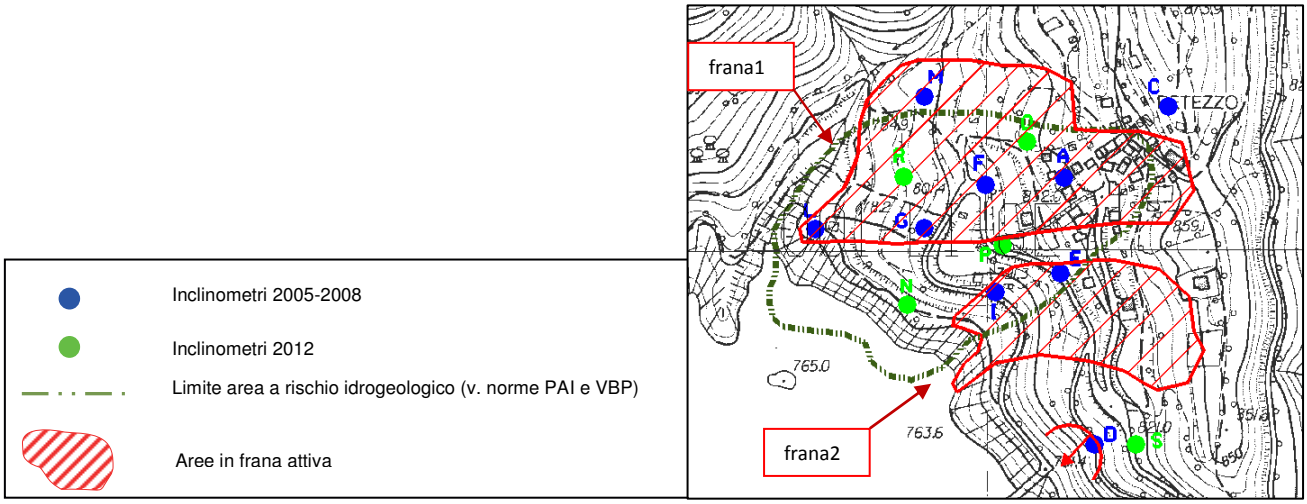
Infine, per monitorare eventuali deformazioni del versante in corrispondenza della spalla sinistra della diga, è stato installato un inclinometro che fornisce misure estensimetriche incrementali con sonda tipo T-Rex. Tale inclinometro raggiunge la profondità di 53 metri, mentre le profondità degli altri inclinometri variano da un minimo di 20 metri ad un massimo di 44 m per i sondaggi G e M. Inoltre, al fine di misurare gli spostamenti superficiali, è attivo il monitoraggio degli spostamenti plano-altimetrici di sette capisaldi superficiali ed il controllo topografico delle teste di sei inclinometri. Annualmente, la società Mediterranea delle Acque-IREN trasmette a Regione Liguria, ARPAL e Provincia di Genova una relazione tecnica con gli esiti del monitoraggio aggiornato al dicembre dell'anno precedente.

I dati dei numerosi sondaggi effettuati negli ultimi 20 anni integrati con le prove sismiche permettono di ottenere un modello stratigrafico del versante molto attendibile e di "ricostruire" la genesi del fenomeno che ha provocato la paleofrana. Quest'ultima, che può essere assimilata ad una D.G.P.V., probabilmente, si è originata a seguito degli imponenti fenomeni di accavallamento delle falde appenniniche che hanno comportato il sovrascorrimento di Unità più arenacee su Formazioni prevalentemente argillitiche. Durante questi movimenti, si è verificato un fenomeno particolare. Infatti, sono stati "strappati" frammenti di fondo oceanico ed inglobati nelle masse sedimentarie torbiditiche. A testimonianza di questa teoria, proprio in due sondaggi eseguiti nell'area in esame durante due differenti campagne geognostiche, sono state individuate brecce ofiolitiche verdastre con una potenza di circa 7 metri ed ad una profondità di circa 20 metri. La zona in cui sono state individuate queste brecce è quella in corrispondenza del Sondaggio A, nel centro del paese.

Per quanto riguarda il modello stratigrafico, si individuano 3 strati principali: la coltre detritica, il cappellaccio di alterazione ed il substrato roccioso, costituito dalla Fm di Ronco. La potenza della coltre varia da circa 3 metri nella parte alta del versante fino ad un massimo di 8-10 metri nella parte centrale del versante, il cappellaccio che, per le sue caratteristiche geotecniche determinate attraverso numerose prove in laboratorio, può essere assimilato ad una coltre, presenta, generalmente, uno spessore pari ad una decina di metri fino ad arrivare a 15 metri nella parte centrale del pendio. Il substrato roccioso sano si individua, quindi, a profondità che nella parte centrale superano i 20 metri.



Il costante monitoraggio inclinometrico associato alle letture degli spostamenti superficiali dei capisaldi ed al rilevamento degli edifici ed infrastrutture viarie lesionati, ha permesso di individuare e perimetrare, all'interno della paleofrana, due settori che mostrano evidenti segni di riattivazione, entrambi orientati E-W, ma con caratteristiche di instabilità differenti tra loro. I due movimenti franosi, probabilmente, sono separati da un "paleo-crinale" (o crinale sepolto) in corrispondenza del Sondaggio E.



Nella frana1, gli inclinometri A, F, G ed L mostrano gli spostamenti più significativi, aggiornati a dicembre 2012. In particolare, l'**inclinometro A** (installato a dicembre 2005) indica uno spostamento complessivo alla testa di 70 mm in direzione SW, mentre lo spostamento locale, individuato a 4 metri di profondità, è di 25 mm, tale spostamento interessa la coltre superficiale. In realtà, le letture rilevano anche spostamenti locali di circa 5 mm alle profondità di 18 e 21 metri, proprio in corrispondenza della presenza delle brecce ofiolitiche. L'**inclinometro F** (marzo 2006) è risultato "fuori-uso" a partire da giugno 2008, infatti, come ha dimostrato la ripresa televisiva di una telecamera inserita nel foro, si è verificato uno schiacciamento del tubo ad una profondità di 18 m che impedisce alla sonda di proseguire. Nel mese successivo, quindi, è stato installato un nuovo inclinometro (luglio 2008) denominato sempre "F", realizzato proprio vicino al precedente e con una lunghezza di circa 40 m. Le letture sono proseguite fino a giugno 2012, dopodiché si è verificato un altro schiacciamento del tubo a 18-19 m di profondità che ha reso l'inclinometro non utilizzabile. Fino a quel momento, le letture, comunque, avevano indicato alla testa una deformazione di 44 mm in direzione SW, mentre a 19 m di profondità uno spostamento locale di 39 mm, tale profondità corrisponde proprio al passaggio tra il cappellaccio di alterazione ed il substrato roccioso. L'**inclinometro G** (luglio 2006) presenta, alla testa, una deformazione di 140 mm (=14 cm) in direzione SW, mentre a 31 m di profondità uno spostamento locale di 108 mm (quasi 11 cm), tale profondità ricade all'interno del cappellaccio di alterazione. Infine, l'**inclinometro L** (agosto 2009) posizionato nei pressi della cosiddetta "casetta dei pescatori", presenta, a settembre 2012, una deformazione alla testa di 34 mm con direzione W mentre a 24 m di profondità lo spostamento locale è di 30 mm, così come per l'inclinometro F anche in questo caso, tale profondità corrisponde proprio alla zona di passaggio tra il cappellaccio di alterazione ed il substrato roccioso.

Per quanto riguarda la frana2, gli inclinometri di cui si hanno misure per un certo periodo di tempo sono gli inclinometri E ed I, mentre degli inclinometri N e P, collocati a giugno 2012, non sono ancora stati trasmesse le letture relative al primo anno (2013). L'**inclinometro E** (luglio 2006) presenta un andamento piuttosto anomalo con lievi movimenti alla testa pari a circa 8,2 mm fino a marzo 2012, mentre tali spostamenti sia a giugno sia a settembre 2012, diminuiscono fino a raggiungere i 6 mm, mantenendo però sempre la stessa direzione SW. Localmente, invece, si registra uno spostamento di 1,5 mm a 3 metri di profondità. E' da segnalare, inoltre, che si registra una deformazione di circa 0,4 mm a 16 m di profondità proprio in corrispondenza della zona di passaggio tra il cappellaccio di alterazione ed il substrato roccioso. Anche l'**inclinometro I** (luglio 2006) presenta un andamento "anomalo" alla testa, con 2,2 mm di deformazione a giugno 2012 e 1,5 mm a settembre e 1,8 a dicembre 2012 con direzione W-NW. Le deformazioni locali sono di lieve entità e sono localizzate a 2 m di profondità (pari a 1,5 mm), quindi all'interno della coltre a 4 m di profondità (pari a 1 mm, contatto coltre/cappellaccio) e 6 m di profondità (pari a 0,7 mm, contatto cappellaccio/substrato roccioso).

Inoltre, è in corso anche il monitoraggio delle teste degli inclinometri **E, F, G** ed **I** al fine di registrare eventuali spostamenti plano-altimetrici. Le misure sono aggiornate a settembre 2012 e sono le seguenti:

- inclinometro E: spostamento totale da luglio 2007= 15,1 mm con direzione SW, concorde rispetto al tubo,
- inclinometro F spostamento totale da marzo 2009= 21,8 mm con direzione SW, concorde rispetto al tubo,

- inclinometro G: spostamento totale da luglio 2007= 40,5 mm con direzione W-NW, ruotata di 90° rispetto al tubo,

- inclinometro I: spostamento totale da luglio 2007= 79,5 mm con direzione S, opposta rispetto al tubo.

Per quanto riguarda i risultati del monitoraggio topografico, risulta che da aprile 2002 fino a dicembre 2012 i pilastrini denominati col codice P10,P12 e P13 presentano i maggiori spostamenti pari a, rispettivamente, 126,8 mm, 132,10 mm e 129,3 mm. Tali pilastrini sono posizionati lungo la strada provinciale che dalla Diga sale verso Retezzo e, attualmente, non ricadono in nessuna delle due frane attive. Nel momento in cui si avranno a disposizione i dati nei nuovi inclinometri installati nei pressi di questi pilastrini, sarà valutata un'eventuale nuova perimetrazione delle due frane.

Dal confronto, quindi, tra le letture degli inclinometri all'interno dei due movimenti franosi, risulta evidente che, ad oggi, il settore che presenta maggiori spostamenti in profondità è quello in corrispondenza della frana1, spostamenti confermati anche in superficie dai movimenti registrati delle teste degli inclinometri. In particolare, la superficie di scivolamento è localizzata a notevole profondità (varia, a seconda delle quote, da 20 m fino ad oltre 30 m.) e si trova al contatto tra il cappellaccio di alterazione ed il substrato roccioso.

Un discorso a parte merita l'**inclinometro D** (luglio 2006), posizionato esternamente ad entrambe le frane attive, ma che riporta comunque alcuni spostamenti. Ad oggi, tali dati sono ancora ritenuti strettamente puntuali e localizzati, ma la situazione potrebbe modificarsi nel momento i cui si avranno a disposizione le letture dell'inclinometro S di recente installazione. Integrando i dati dei due inclinometri, infatti, è possibile che venga estesa la perimetrazione della frana2. Andando nel dettaglio, l'**inclinometro D** presenta una deformazione alla testa di 28 mm con direzione SW mentre a 8 m di profondità lo spostamento locale è di 15 mm (tale spostamento è rimasto costante dal dicembre 2010), questa profondità corrisponde alla zona di passaggio tra la coltre ed il cappellaccio di alterazione.

Infine, relativamente alla eventuale relazione tra incremento dei movimenti franosi, innalzamento della falda freatica ed innalzamento del livello idrico del Lago, continuano le misure piezometriche. Ad oggi, si è osservato che l'innalzamento della falda contribuisce a riattivare le superfici di scivolamento che interessano i livelli più superficiali del terreno, quindi la coltre. Addirittura, in alcuni casi, il livello della falda è risalito fino al piano campagna (piezometri E ed I). Per quanto riguarda la possibile relazione tra il livello del lago ed il livello della falda, ad oggi si registra tale situazione solo per il piezometro L (posizionato sulle rive del Lago) e, talvolta, per il piezometro G.

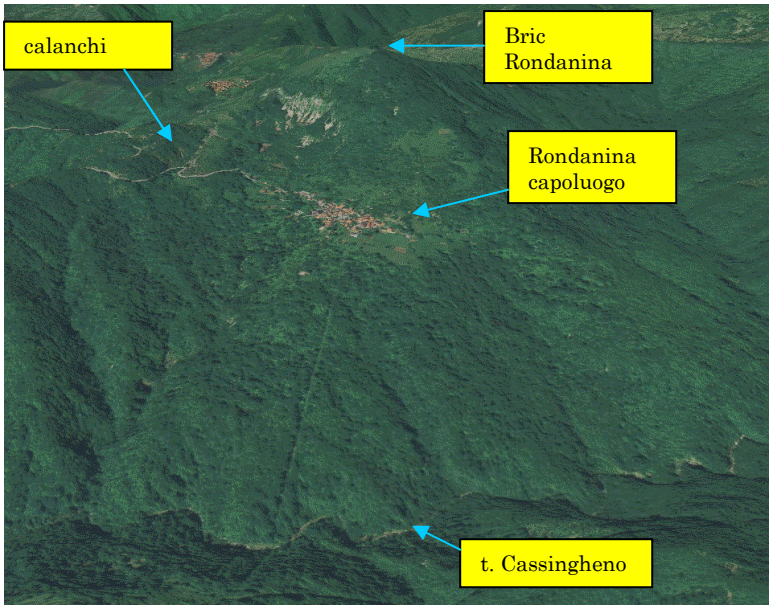
Infine, si segnala che nonostante fin dagli anni '90 siano stai eseguiti vari interventi di sistemazione (drenaggi, consolidamenti, ecc.), il movimento franoso rimane attivo.

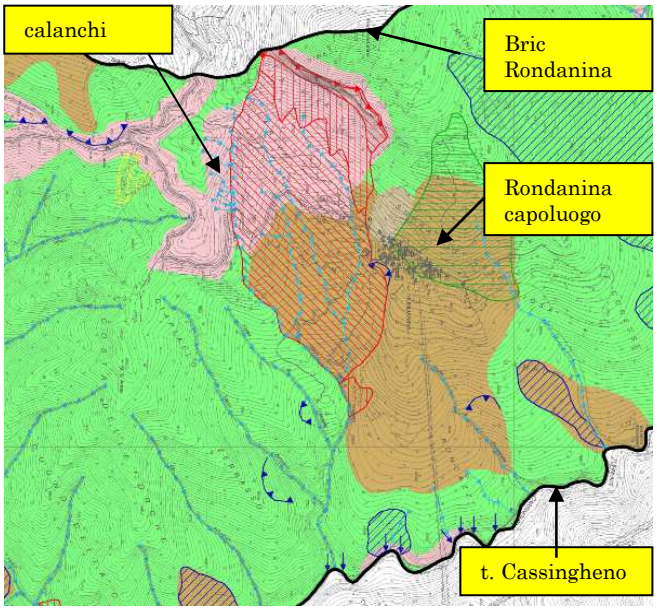
Frana di Rondanina

La zona compresa tra le pendici del Bric Rondanina ed il t. Cassingheno è caratterizzata da significativi fenomeni franosi causati, originariamente, dal contatto tettonico tra la Fm del M. Antola, sovrastante e permeabile per fratturazione e la Fm di Monte Lavagnola, alla base e più impermeabile. Le diverse condizioni di permeabilità di queste due litologie, unite alle diverse caratteristiche meccaniche, ha sicuramente favorito l'instaurarsi di frane complesse con superfici di scivolamento sia superficiali che profonde. In particolare, il settore a valle dell'abitato di Rondanina, che sorge su una potente coltre detritica, può essere individuato come un accumulo prevalentemente roccioso derivante da fenomeni gravitativi di tipo scorrimenti d roccia in blocchi. All'interno di questo esteso accumulo, generalmente non attivo, si verificano fenomeni di riattivazione dovuti, essenzialmente, alla forte erosione di fondo dei rivi che lo delimitano ai lati. Diversa la situazione a valle del Bric Rondanina. In questo caso, infatti, gli elementi presenti, quali ad esempio la morfologia del terreno, l'individuazione di aree in contropendenza e di zone con ristagni idrici, porta ad ipotizzare l'esistenza di una D.G.P.V. A differenza dell'accumulo a valle di Rondanina, in questo settore si riconoscono significativi fenomeni franosi attivi quali, ad esempio, crolli di blocchi con conseguenti formazioni di falde detritiche proprio in prossimità del Bric Rondanina oppure, nei settori più a valle, fenomeni di riattivazione dell'accumulo causati dalla forte erosione dei rivi che lo attraversano unita a significativi processi di erosione regressiva delle scarpate fluviali che in alcuni casi raggiungono anche i 5-6 metri. L'accumulo detritico su cui sorge Rondanina, infine, presenta fenomeni di deformazioni plastiche soprattutto nella zona della Chiesa e de cimitero dovute alla presenza di formazioni argillitiche. Recentemente (ottobre 2012), nell'ambito di un Piano Particolareggiato previsto proprio nell'abitato, sono state eseguite alcune indagini geognostiche tra cui tre sondaggi, in corrispondenza dei quali sono stati installati tre inclinometri. Il sondaggio S3 (lunghezza=24m) ubicato presso il cimitero riporta la presenza del substrato roccioso a 18 m di profondità. Il sondaggio S2 (lunghezza=15 m) posto all'"ingresso" dell'abitato indica presenza di coltre di potenza inferiore ai 3 metri e poi il substrato, talvolta molto fratturato, mentre il sondaggio S1 (lunghezza=29m) al centro di Rondanina presenta la seguente stratigrafia fino a 24,5 m coltre detritica di origine franosa, poi fino a 27m il cappellaccio di alterazione, infine il substrato

roccioso. In tutti e tre i sondaggi, il substrato è costituito dalla Fm di Monte Antola. Non sono ancora stati forniti i dati relativi alle misure inclinometriche.

Si segnala, infine, che lungo la strada provinciale che conduce a Rondanina si possono osservare fenomeni erosivi riconducibili a quello dei "calanchi", individuati proprio all'interno della Fm di M. Lavagnola.





Estratto da carta geomorfologica



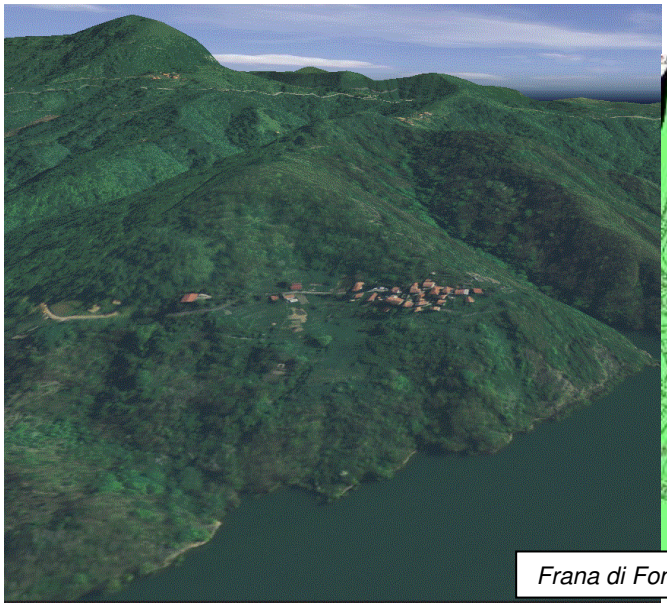
Fenomeni erosivi tipo "calanchi"

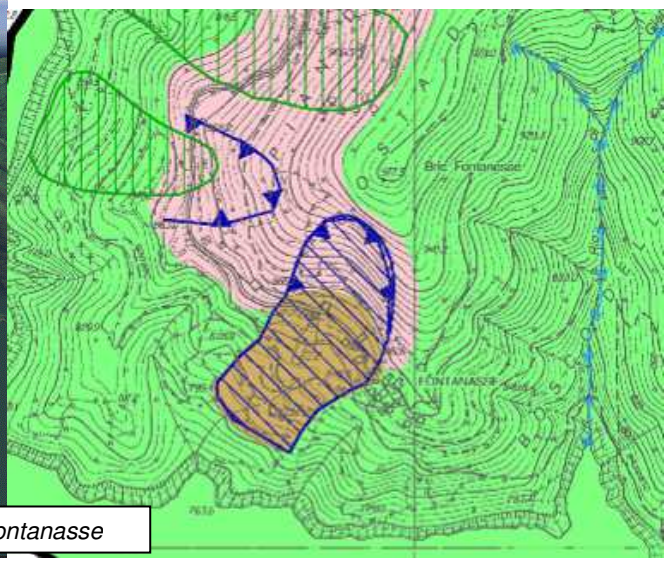


Bric Rondanina

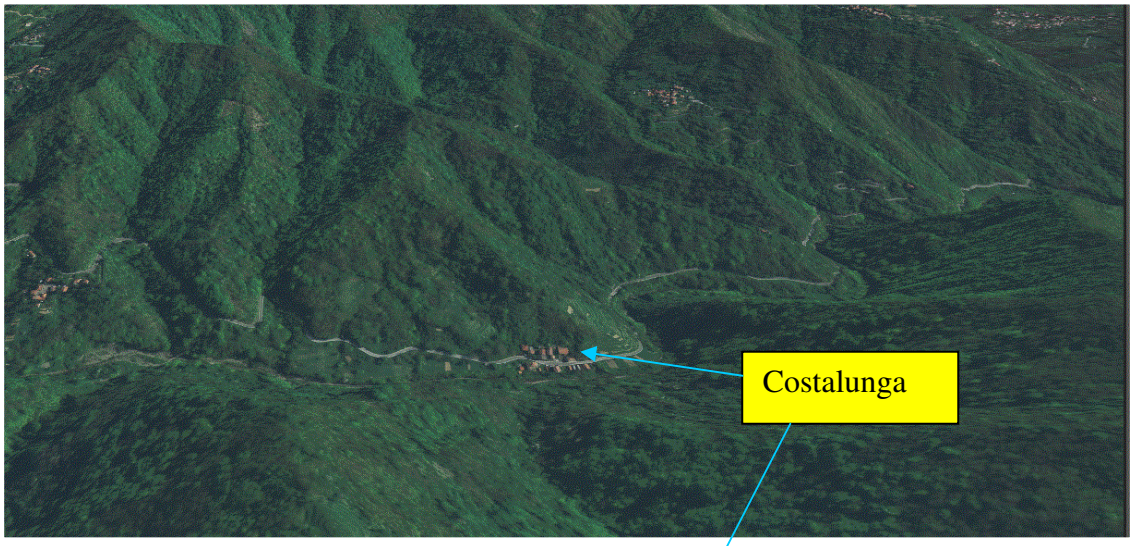
2.1.2.5.3.2 Frane quiescenti

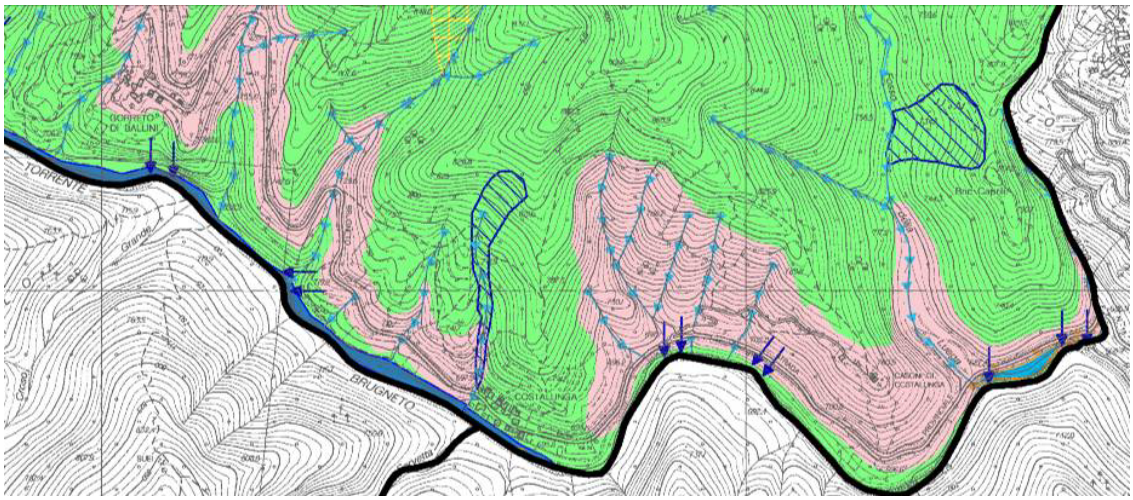
Nel territorio di Rondanina non sono molto numerose le frane quiescenti. Un esempio può essere la frana su cui sorge una parte dell'abitato di Fontanasse e la piccola frana individuata alla spalle della frazione di Costalunga. Si mettono a confronto le immagini in 3D di tali luoghi con i rispettivi estratti dalla carta geomorfologica.





Frana di Fontanasse





Frana di Costalunga

2.1.2.5.3.3 Frane stabilizzate artificialmente

A titolo di esempio, è da segnalare la presenza di due frane artificialmente stabilizzate individuate lungo la strada comunale che da Montebruno conduce a Retezzo.





2.1.2.5.4 Fenomeni di erosione concentrata e diffusa

Quasi tutti i corsi d'acqua del territorio comunale presentano significativi fenomeni erosivi. Nel torrente Cassingheno sono evidenti anche forti erosioni spondali.

L'erosione diffusa, invece, risulta molto scarsa in quanto praticamente tutto il territorio comunale presenta una fitta copertura vegetale.

2.1.2.5.5 Riporti artificiali

L'unico riporto è segnalato all'inizio della strada provinciale che dalla Diga conduce all'abitato di Retezzo.

2.1.2.6 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le valutazioni in merito alle caratteristiche idrogeologiche dei terreni presenti nel territorio comunale hanno carattere generale ed indicativo in quanto dedotte dall'esame della permeabilità relativa delle diverse litologie presenti.
Obiettivo principale di tale analisi è stato l'individuazione, seppure in termini generali, di un parametro utilizzabile per valutare la potenziale influenza delle condizioni idrogeologiche sulla franosità.
Nel definire il diverso grado di permeabilità relativa si sono analizzate le diverse caratteristiche litologico-strutturali nonché la presenza o meno di contatti di permeabilità o particolari zone d'impregnazione idrica.
Il territorio nella carta idrogeologica è stato così suddiviso in settori a diverso grado di permeabilità correlabili a diversi comportamenti idrogeologici. Si è indicata inoltre la delimitazione dei centri edificati ai sensi della L. n. 865/1971 associandogli una valenza di tessuto urbanizzato continuo impermeabile.
Sono state individuate quattro classi di permeabilità associate alle diverse litologie, in particolare sono state classificate generalmente semi-*permeabili* le litologie a prevalente comportamento arenaceo, quali Fm di Ronco, Fm di Canale e Fm di Cassingheno. Tali litologie interessano la metà dell'intero territorio comunale.
Le litologie a prevalente comportamento calcareo (Calcari dell'Antola) sono state invece classificate come *permeabili per fessurazione e/o fratturazione* e si trovano nella zona settentrionale del Comune.
Sono stati classificati *permeabili per porosità gli scarsissimi* depositi alluvionali di fondo valle e le coltri con potenza superiore ai 3m distribuite uniformemente un po' in tutto il territorio.
Le uniche litologie riconosciute come *impermeabili*, invece, interessano la zona centro-occidentale e corrispondono alle Argille a Palombini e alla Fm di Lavagnola.
Le litologie caratterizzate da elevata permeabilità per fratturazione sono sede di circuiti idrici fortemente condizionati dall'andamento (orientazione e densità) e dalla persistenza delle discontinuità presenti.
In rapporto al tipo di circolazione il meccanismo e la dinamica d'infiltrazione influenzano la genesi di movimenti franosi. In particolare, mentre in condizioni di precipitazioni di normale entità si determina un'elevata infiltrazione d'acqua, in condizioni di piogge intense e concentrate la capacità d'infiltrazione si riduce notevolmente e, lungo le discontinuità, si generano incrementi di pressione interstiziale che possono essere causa scatenante di movimenti franosi.
Nei litotipi impermeabili la circolazione idrica lungo le discontinuità è fortemente influenzata da fenomeni d'alterazione che interessano i materiali argillosi; i prodotti d'alterazione, infatti, tendono ad intasare le discontinuità presenti rallentando e limitando i processi di circolazione idrica. In tali litologie quindi, l'infiltrazione va ad alimentare una circolazione idrica prevalentemente superficiale caratterizzata da una rete di flusso discontinua. In particolare nelle argilliti e nell'ambito delle coperture detritiche eluvio-colluviali a prevalente matrice fine argillosa sono possibili circolazioni idriche di ridotta entità riconducibili ad uno schema di flusso limitato che si realizza lungo orizzonti ben determinati, discontinui e spesso isolati.
In prossimità del substrato roccioso fenomeni di impregnazione idrica del terreno di copertura possono essere connessi con sorgenti poste nel substrato stesso mentre, in corrispondenza del piano campagna, la circolazione idrica è in stretta connessione con gli apporti meteorici. Al verificarsi di eventi intensi e concentrati gli strati più superficiali dei terreni di copertura vengono, generalmente, a trovarsi in condizioni di elevata saturazione: tale condizione, oltre a ridurre l'infiltrazione verso orizzonti più profondi, è la principale causa innescante di fenomeni franosi superficiali.
Nella carta idrogeologica è indicato anche il reticolo idrografico gerarchizzato secondo lo schema di Horton-Strahler (1957) la cui analisi contribuisce alla caratterizzazione geometrica, morfologica ed idraulica del reticolo idrografico stesso.
I fattori che più influenzano la densità della rete idrografica sono:

- il tipo di roccia, che dà origine a reticoli idrografici molto differenti a seconda che sia dura o tenera e quindi resistente o meno all'erosione;
- la permeabilità, che favorisce il ruscellamento superficiale, se è bassa, o l'infiltrazione idrica, se è alta, e pertanto diminuisce o incrementa la densità di drenaggio;
- la copertura vegetale, che ostacola, qualora presente, o favorisce, se assente, l'erosione del terreno.

I valori più bassi della densità della rete idrografica si trovano in corrispondenza delle aree a minore acclività, generalmente interessati da coltri detritiche superficiali e grossolane. Le aree a massima densità corrispondono generalmente a versanti ad alta acclività dove l'elevata pendenza non consente la dispersione delle acque superficiali per infiltrazione. Nelle parti del bacino altimetricamente più elevate, l'infittirsi del reticolo idrografico è spesso correlabile a diverse condizioni climatiche che determinano una minor copertura vegetale, determinando l'instaurarsi di intensi fenomeni erosivi.

Sulla carta idrogeologica sono riportate anche le sorgenti captate o non captate identificate con la stessa simbologia. Derivano, principalmente, dall'analisi dello "Piano di bacino del Bilancio Idrico", dalla "*carta reti e impianti – acquedotti (fonte: ATO")* allegata alla descrizione fondativa del presente PUC CO e dai sopralluoghi effettuati sul territorio comunale. Nel comune di Rondanina sono state individuate una dozzina di sorgenti, al momento gestite dalla società IREN. Le sorgenti si trovano nella parte settentrionale nei pressi della testata del Rio Porsiette, a valle della strada che collega la "Cappelletta di Sant'Anna" con la loc. Giardino, a nord di Fontanasse e, infine, nel bacino del Fosso Conio, affluente sinistro del t. Brugneto.

Intorno alle sorgenti destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto, nella *carta dei vincoli*, sono state perimetrate le zone di rispetto di cui all'art. 94 del D. Lgs. n. 152/2006. In tali aree, che hanno un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto origine della sorgente, sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
c) 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;
d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
e) aree cimiteriali;
f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
h) gestione di rifiuti;
i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
m) pozzi perdenti;
n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione.

2.1.2.7 INQUADRAMENTO SISMICO

Relativamente alla sismicità del Comune di Rondanina, nel 2011 e nel 2012 sono stati registrati 2 eventi di magnitudo rispettivamente 4.0 e 4.2 localizzati nel Comune di Rezzoaglio ad una distanza inferiore di 20 km (© ISIDe Working Group (INGV, 2010), Italian Seismological Instrumental and parametric database: http://iside.rm.ingv.it).
Relativamente alla sismicità del Comune, negli ultimi 5 anni non è stato segnalato alcun evento sismico, l'evento più recente e prossimo al Comune è quello che si è verificato nei pressi di Carpeneto (Fascia), verificatesi il 29/10/2013.
La D.G.R. n. 471/2010, integrata dalla D.G.R. 714/2011, fornisce criteri e linee guida, ai sensi dell'art.1, comma 1 della L.R. 29/2006, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale.
Sulla base delle indicazioni delle suddette delibere regionali e dello studio "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" emesso dal Dipartimento della Protezione Civile Nazionale reperibile sul sito internet http://www.protezionecivile.it si è suddiviso il territorio comunale di Rondanina nelle tre *categorie A – zone stabili, B – zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, C – zone suscettibili di instabilità*, rappresentate nella carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica (carta delle MOPS).
Ciò ottempera lo schema di approfondimento richiesto dalla D.G.R. n. 471/2010 e dalla D.G.R. 714/2011 per il Comune di Rondanina, ricadente in classe 3 ai sensi della D.G.R. n. 1362/2010 e che prevede uno studio di microzonazione sismica di livello 1 propedeutico agli approfondimenti di livello 2 sulle aree oggetto di strumento urbanistico attuativo e soggette ad amplificazione sismica.
La *carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica* si basa sui dati estrapolati dalle carte geologica, geomorfologica, litotecnica, dell'acclività e sui dati disponibili di logs stratigrafici dedotti da dati di sondaggio e dalle risultanze delle altre indagini condotte sul territorio comunale.
Tale carta è stata restituita sull'intero territorio comunale e riporta le seguenti distinzioni:

- **zone stabili (zone A)**, dove è affiorante il substrato geologico o subaffiorante con morfologia pianeggiante o poco inclinata. In tali aree non si ipotizzano effetti di alcune natura, se non lo scuotimento, in funzione dell'energia e della distanza dell'evento.
- **zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (zone B)**, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale (presenza di coltri > 3m, depositi alluvionali, riporti antropici, crinali, selle, aree con acclività >20 %)
- **zone suscettibili di instabilità (zone C)**, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio. Vi rientrano le aree in frana distinte per tipologia e per stato di attività, le aree nelle quali possa verificarsi il fenomeno della liquefazione, le fasce areali intorno alle faglie attive e le aree di contatto stratigrafico o tettonico di litotipo con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse.

Rimandando ai precedenti capitoli per quanto riguarda gli aspetti già discussi, viene riportata una sintesi degli elementi che emergono dalla carta litotecnica.

2.1.2.7.1 Carta litotecnica (o geologico-tecnica)

Gli indirizzi ed i criteri individuati per la microzonazione sismica ai sensi delle DGR 471/2008 e della DGR 714/2011, prevedono l'elaborazione di una carta litotecnica derivante, principalmente, da alcuni tematismi della carta geologica, della carta geomorfologica e della carta dell'acclività. Tali tematismi individuano le "zone stabili (**zone A**)" nella "*carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica"*.

~~S~~ulla base dei dati che emergono dalle carte geologica e geomorfologica vengono mantenute in zona A solo le aree caratterizzate da roccia affiorante e subaffiorante e da coltre sottile. In base alla qualità della roccia, le zone A vengono suddivise in tre sub-classi principali:

In base alla qualità della roccia, le zone A vengono suddivise in tre sub-classi principali:

- con substrato lapideo (zone 1 e zone 2)
- con substrato granulare cementato (zona 3)
- con substrato coesivo e sovraconsolidato (zona 4)
-

ed in base al grado di fratturazione della roccia, "stimato" attraverso il parametro "jv (=numero di discontinuità presenti al m^3)", le zone 1 e 2 sono ulteriormente suddivise nelle tre "sub-sub-classi" a, b, c. Nel caso specifico di Rondanina, sono state individuate solo zone1.

Pertanto, alle formazioni geologiche riscontrate sul territorio comunale sono state associate le seguenti zone:

Zone stabili A (color azzurro-blu)

subclasse	descrizione formazionale	descrizione litotecnica
Zona 1a	Calcari del Monte Antola Formazione di Ronco Formazione di Canale	substrato lapideo, stratificato con jv<13
Zona 1b	Scisti Zonati Complesso di Casanova	substrato lapideo, stratificato con 14<jv<23
Zona 1c	Argilliti di Montoggio Formazione di Monte Lavagnola Formazione di Cassingheno Argille a Palombini	substrato lapideo, stratificato con 24<jv<31

L'esame della carta litotecnica evidenzia che la maggior parte delle zone stabili ricade nella sub-classe "zona 1a" ed è localizzata principalmente nel settore settentrionale e centro-orientale del territorio comunale, la "zona 1b" è pressoché assente, mentre la zona occidentale e l'areale ad est, coincidente con la presenza della Fm di Cassingheno, ricade in "zona 1c".
La D.G.R. 714/2011 prevede la realizzazione della carta delle indagini sulla quale sono riportati i dati di approfondimento dedotti da sondaggi, indagini geognostiche, sismiche, ecc. condotti sul territorio comunale. A causa del numero limitato di dati disponibili, tale carta non è stata redatta; nella carta litotecnica però sono indicate le ubicazioni dei sondaggi geognostici eseguiti per il monitoraggio del movimento franoso attivo di Retezzo e di quelli eseguiti a corredo di Piano particolareggiato di iniziativa pubblica nell'abitato di Rondanina capoluogo.
L'ubicazione dei sondaggi eseguiti a Retezzo negli anni '90 è riportata anche sul sito regionale http://www.cartografia.regione.liguria.it/ alla voce "cartografia interattiva", mentre non sono ancora presenti i sondaggi eseguiti più recentemente.

2.1.2.7.2 Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica (o carta delle MOPS)

La "carta delle MOPS" rappresenta il prodotto finale degli approfondimenti sismici di 1° livello e costituisce, con la carta di suscettività d'uso del territorio, il documento di struttura del PUC per la corretta applicazione delle norme geologiche di attuazione.
Oltre alle *zone stabili* (zone A) individuate nella carta litotecnica, nella carta delle MOPS sono perimetrate le *zone stabili suscettibili di amplificazioni locali* (zone B) e le *zone suscettibili di instabilità* (zone C) definite come segue.

Zone B (color verde-giallo)

- ZONA B1: grossi riporti
- ZONA B2: coltri potenti
- ZONA B3: alluvioni (mobili attuali, recenti, antiche)
- ZONA B4: selle e crinali
- ZONA B5: aree con acclività > 20%
- ZONA B6: aree ad elevata fratturazione

Zone C (color arancione-rosso)

- ZONA C1: frane attive
- ZONA C2: frane quiescenti
- ZONA C3: frane stabilizzate, aree a franosità diffusa e deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV)
- ZONA C4: aree di contatto stratigrafico o tettonico

I dati cartografici sono stati "tarati" attraverso quelli puntuali ricavati dai sondaggi indicati nella carta litotecnica.

Dall'esame della "carta delle MOPS", emerge che la maggior parte del territorio comunale ricade in Zona A, quindi stabile. Le zone B risultano arealmente poco estese o quasi assenti. Si individuano le solo zone B2 coincidenti con le coltri potenti, nelle zone di Rondanina capoluogo, a nord-ovest di loc. Giardino e nella parte centrale del Comune.
Le zone instabili per frana interessano meno del 10% del Comune, mentre le zone C4 sono distribuite in modo abbastanza uniforme sull'intero territorio.

2.1.2.8 INQUADRAMENTO IDRAULICO

Nella carta di suscettività d'uso del territorio sono perimetrate le zone a diversa criticità idraulica presenti sul territorio comunale. Tali aree sono quelle approvate con la VBP e non sono state oggetto di ulteriori studi di approfondimento in sede di predisposizione del presente PUC CO. Sono indicate con apposito retino sovraimposto alle altre classi a diversa suscettività d'uso del territorio, in modo tale da mantenere comunque visibili le zone derivanti dall'analisi degli elementi geomorfologici.
Eventuali studi idraulici specifici di approfondimento non sono prevalenti, rispetto alle indicazioni della VBP, se non a seguito di aggiornamento della VBP stessa.
Nel Comune di Rondanina, le zone a pericolosità idraulica molto elevata (Ee) coincidono con la perimetrazione del Lago del Brugneto.

2.1.2.9 SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO

Le analisi relative alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e litotecniche, hanno permesso di elaborare la *carta di suscettività d'uso del territorio* del Comune di Rondanina suddividendo il territorio in aree omogenee in rapporto al grado di suscettività con gli utilizzi urbanistici. A tali aree omogenee sono associate specifiche norme geologiche di attuazione del P.U.C. CO., che prevedono diversi livelli di approfondimento degli accertamenti geologico-tecnici, in funzione dell'entità dell'intervento, dell'area in cui esso ricade e della sua classificazione nella sopra discussa carta delle MOPS.
Nel territorio comunale sono state distinte cinque classi a differente suscettività d'uso, sulle quali sono state sovraimposte con specifico retino le aree a criticità idraulica approvate con la VBP.

- **Classe 1 - zone a suscettività d'uso non condizionata**

aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso. In questa classe ricadono le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche.

- **Classe 2 - zone a suscettività d'uso moderatamente condizionata**

aree 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 protezione.

- **Classe 3 - zone a suscettività d'uso condizionata**

aree 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. Aree prive al momento di movimenti gravitativi in atto ma in cui sono presenti indicatori indiretti di elevata suscettività valutabili dalla combinazione di elementi geomorfologici e di uso del suolo. Sono comprese in questa zona le frane stabilizzate (Fs), le zone interessate da deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV), le zone a franosità diffusa (Fd) con acclività >del 20%, le alluvioni antiche e recenti, le selle, i crinali e le aree con acclività >20%.

- **Classe 4 - zone a suscettività d'uso parzialmente limitata**

aree nelle quali l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso; aree in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali l'esistenza di frane quiescenti (Fq).

- **Classe 5 - zone a suscettività d'uso limitata**

aree nelle quali la pericolosità/vulnerabilità molto alta comporta forti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso; aree in cui sono presenti movimenti di massa in atto.

- **zone a criticità idraulica**

aree a diversa criticità idraulica approvate con la VBP.

Nella seguente tabella sono riportate altresì le sottoclassi che danno indicazione dell'origine del vincolo imposto:

SUSCETTIVITÀ D'USO	sottoclassi di suscettività
zone a suscettività d'uso non condizionata	coltre sottile in aree ad acclività <20% roccia in buone condizioni di conservazione roccia fratturata in aree ad acclività <20%
zone a suscettività d'uso moderatamente condizionata	area soggetta a franosità superficiale diffusa in aree ad acclività <20% coltre sottile in aree 20%< acclività <50%

zone a suscettività d'uso condizionata	coltre potente frana stabilizzata e DGPV riporti area soggetta a franosità superficiale diffusa in aree ad acclività >20% coltre sottile in aree ad acclività >50% alluvioni antiche e recenti roccia fratturata in aree ad acclività >20% classe litotecnica 1c in aree ad acclività >50% selle crinali aree con acclività >20%
zone a suscettività d'uso parzialmente limitata	Frana quiescente
zone a suscettività d'uso limitata	Frana attiva

La colorazione dell'area indica la classe prevalente alla quale fare riferimento nelle Norme geologiche di attuazione.

Commento alla carta

L'esame della "carta della suscettività d'uso" evidenzia che la maggior parte del territorio comunale ricade nella classe più bassa, definita come "non condizionata", tale situazione è dovuta essenzialmente alla presenza, dal punto di vista geologico, dei Calcari del monte Antola e della Fm di Ronco. Le zone a suscettività d'uso condizionata ricadono, principalmente, in corrispondenza della Fm di Monte Lavagnola e della Fm di Cassingheno. Le zone a suscettività d'uso limitata corrispondono alle frane attive, quali quelle, ad esempio, presso Retezzo e Rondanina capoluogo.

2.1.2.10 RAPPORTO CON LA VARIANTE AL PTC PROVINCIALE (VBP) APPROVATA in data 23 marzo 2011 con l'Accordo di Pianificazione tra l'Autorità di bacino del fiume Po, la Regione Liguria, la Provincia di Genova e pubblicata sul BURL n. 14 del 6 aprile 2011

Lo studio di dettaglio del presente Piano Urbanistico Comunale Coordinato ha confermato lo stato e la perimetrazione dei dissesti delineati nella Variante al PTCprovinciale (VBP).

Sono stati inoltre riportati alcuni dissesti, non indicati nella Variante di cui sopra, come ad esempio due frane artificialmente stabilizzate individuate lungo la strada comunale che da Montebruno conduce a Retezzo, frane quiescenti lungo il versante destro del t. Cassingheno (ad es. nel bacino del Fosso del Monte Bernallo), aree a franosità diffusa lungo il versante sinistro del t. Brugneto (sotto-bacino del Fosso della Luega e zone a sud-ovest del Bric Conio Avena), ma soprattutto è stata estesa la frana attiva di Retezzo che potrebbe essere ulteriormente ampliata a seguito delle risultanze del monitoraggio inclinometrico in corso.

La franosità che emerge dall'analisi della carta geomorfologica evidenzia una condizione di bassa criticità con meno del 10% del territorio occupato da frana attiva o quiescente.

2.2 Aspetti ambientali

Vedi fascicolo generale

2.2.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale

Vedi fascicolo generale

2.2.2 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati

Vedi fascicolo generale

3. PROCESSI STORICI DI FORMAZIONE DELLE ORGANIZZAZIONI TERRITORIALI ED INSEDIATIVE NONCHÉ I PREVALENTI CARATTERI DI IDENTITÀ, STORICI ED ATTUALI, DEI LUOGHI

Vedi fascicolo generale

3.1 Brevi cenni storici

Vedi fascicolo generale

3.2 Caratteri di identità, storici ed attuali, dei luoghi

Vedi fascicolo generale

3.2.1 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati

Vedi fascicolo generale

4. PROCESSI SOCIO-ECONOMICI IN ATTO

4.1 Demografia locale

4.1.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale

Vedi fascicolo generale

4.1.2 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati

Vedi fascicolo generale

4.1.3 Demografia locale del Comune di Fascia

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fascia

4.1.4 Demografia locale del Comune di Fontanigorda

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fontanigorda

4.1.5 Demografia locale del Comune di Gorreto

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Gorreto

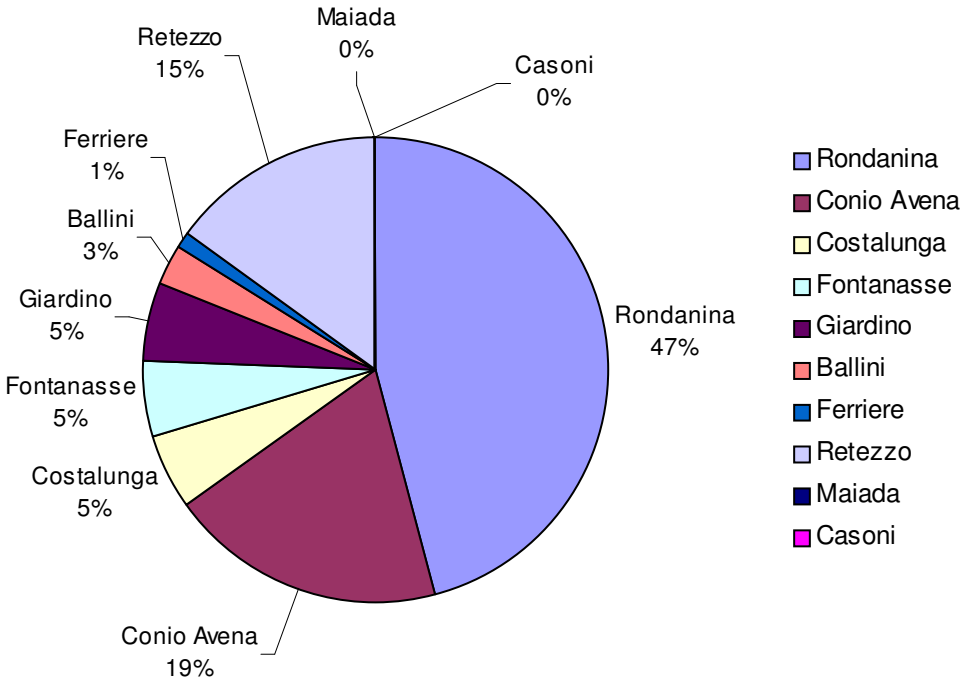
4.1.6 Demografia locale del Comune di Rondanina

Si riportano di seguito i dati aggiornati relativi alla popolazione residente ottenuti dagli Uffici Comunali, suddivisi per frazione, o località, con l'indicazione del numero delle famiglie e la composizione media delle famiglie. Il dato è aggiornato a febbraio 2011.

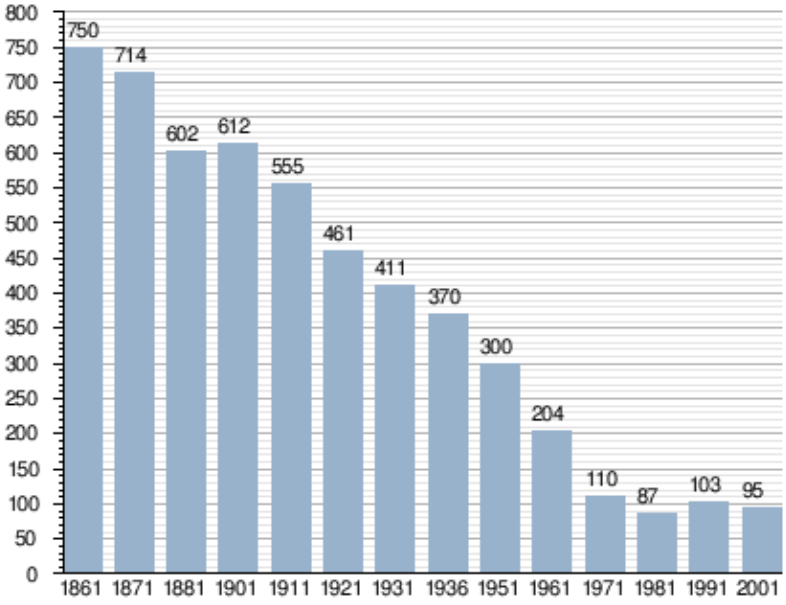
FRAZIONE o LOCALITA'	RESIDENTI	FAMIGLIE	COMPOSIZ. MEDIA FAMIGLIE (n° persone a famiglia)
Rondanina	34	24	**1,42**
Conio Avena	14	9	**1,56**
Costalunga	4	4	**1,00**
Fontanasse	4	4	**1,00**
Giardino	4	4	**1,00**
Ballini	2	2	**1,00**
Ferriere	1	1	**1,00**
Retezzo	11	6	**1,83**
Maiada	0	0	**-**
Casoni	0	0	**-**
TOTALI	**74**	**54**	**1,37**

La composizione media delle famiglie, che a livello comunale si attesta sull'1,37 persone a famiglia è indice di un'alta presenza di nuclei familiari composti da una sola persona.

Il diagramma a torta, che segue, mostra la distribuzione della popolazione tra capoluogo e frazioni, evidenziando la bassissima incidenza demografica delle località a fronte del capoluogo (47%) e delle frazioni di Retezzo (15%) e Conio Aveno (19 %).



La dinamica demografica dal 1861 al 2001 segue l'andamento di forte calo comune a tutta la valle, come si evidenzia dal grafico di seguito riportato:



fonte ISTAT - elaborazione grafica a cura di Wikipedia

L'andamento demografico di forte calo ***risulta pressoché costante dal 1861***, a differenza di altri comuni della valle, caratterizzati da un andamento demografico inizialmente in crescita fino all'inizio del XX secolo.

Se si prende in considerazione ***l'andamento demografico degli ultimi 20 anni*** (1991- 2011), inoltre, si segnala un ulteriore significativo calo numerico, che nel caso del Comune di Gorreto corrisponde ad un calo di ***29*** unità, pari ad una percentuale del ***– 29,16 %.***

Si riporta di seguito il dettaglio della ***popolazione in età scolare*** residente nel comune, aggiornata in seguito alle nascite di cui sopra. A differenza di altri Comuni, che si appoggiano alle strutture di Rovegno, la popolazione in età scolare di Rondanina gravita sulle strutture scolastiche dell'adiacente comune di Torriglia e su quelle di Genova per le scuole superiori.

n°	FASCIA DI ETA'	ALUNNI/BIMBI	Note
1	prescolare (sotto i 3 anni)		
2	materna	1	asilo di Torriglia
3	elementari	1	Scuola di Torriglia
4	media		
5	superiori	2	Genova
	TOTALE	***4***	

Il dimensionamento della popolazione fluttuante, fenomeno particolarmente rilevante soprattutto se rapportato alla popolazione residente, è stato definito sulla base di specifici approfondimenti effettuati sui dati in possesso dei Comuni, in considerazione anche del fatto che non esistono precise fonti documentali al riguardo. A seguito delle verifiche e valutazioni si è giunti alla definizione di una ***coefficiente***, ritenuto il più opportuno e corretto per una definizione omogenea del dato e più coerente rispetto a quanto noto presso le 5 amministrazioni.

Si è pertanto stabilito di applicare alle abitazioni non occupate, o occupate da non residenti, un **coefficiente di utilizzo pari a 3** (cfr. METODO 2 - Relazione generale). Il dimensionamento che ne deriva, oltre ad

essere molto più vicino alle quantificazioni fornite dagli uffici comunali, risulta, in alcuni casi, molto più vicino ai dati di progetto desunti dall'autorizzazione agli scarichi fognari (Fascia, Fontanigorda, Rondanina).

Nel caso del Comune di Rondanina il numero della popolazione fluttuante è risultata complessivamente pari a **n. 627 ab..**

4.1.7 Demografia locale del Comune di Rovegno

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Rovegno

4.2 Economia locale

4.2.1 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati

Vedi fascicolo generale

4.2.2 Economia locale del Comune di Fascia

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fascia

4.2.3 Economia locale del Comune di Fontanigorda

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fontanigorda

4.2.4 Economia locale del Comune di Gorreto

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Gorreto

4.2.5 Economia locale del Comune di Rondanina

L'esito delle informazioni aggiuntive reperite presso il comune è contenuto nelle tabelle riportate di seguito, dove, per ogni settore di attività economica (attività agricole, artigianali, commerciali – ristorazione e ricettive) è indicato il nominativo della ditta, la sede operativa, la tipologia di attività svolta ed il numero di addetti impiegati.

AGRICOLTURA

Non sono state segnalate attività a carattere agricolo sul territorio del Comune di Rondanina.

ARTIGIANALE/INDUTRIALE

Non sono state segnalate attività a carattere artigianale/industriale sul territorio del Comune di Gorreto.

COMMERCIO - RISTORAZIONE

N°	DITTA	SEDE OPERATIVA	ATTIVITA'	ADDETTI
1	Cresci Valentina	Capoluogo	Bar trattoria	2
2	Casazza Rinaldo	Retezzo	Bar trattoria	2

tot COMMERCIO/RISTORAZIONE	**4**

RICETTIVO

N°	DITTA	SEDE OPERATIVA	TIPOLOGIA	ADDETTI	APERTURA	POSTI LETTO
1	Rifugio	Capoluogo	pernottamento	1	annuale	18
tot RICETTIVITA'				***1***		***18***

4.2.6 Economia locale del Comune di Rovegno

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Rovegno

5. PRESTAZIONI DEI VARI TIPI DI INSEDIAMENTO, DELLE RETI DI URBANIZZAZIONE, DEI SERVIZI

5.1 Organizzazione dei servizi

5.1.1 Dati desumibili dalla DF del PTC Provinciale

Vedi fascicolo generale

5.1.2 Integrazioni ed aggiornamenti effettuati

Vedi fascicolo generale

5.1.3 Organizzazione dei Servizi del Comune di Fascia

5.1.3.1 Servizi a rete

5.1.3.2 Viabilità pubblica

5.1.3.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale

5.1.3.4 Sintesi standards urbanistici esistenti

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fascia

5.1.4 Organizzazione dei Servizi del Comune di Fontanigorda

5.1.4.1 Servizi a rete

5.1.4.2 Viabilità pubblica

5.1.4.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale

5.1.4.4 Sintesi standards urbanistici esistenti

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fontanigorda

5.1.5 Organizzazione dei Servizi del Comune di Gorreto

5.1.5.1 Servizi a rete

5.1.5.2 Viabilità pubblica

5.1.5.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale

5.1.5.4 Sintesi standards urbanistici esistenti

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Gorreto

5.1.6 Organizzazione dei Servizi del Comune di Rondanina

5.1.6.1 Servizi a rete

La gestione del servizio idrico integrato è affidata a Mediterranea delle Acque a partire dall'anno 2004. La descrizione dei servizi a rete (acquedotti, rete fognaria e depurazione) di seguito riportata è desunta dalle relazioni effettuate nel 2004, in occasione del passaggio della gestione dal Comune a Mediterranea delle Acque. La parte di testo estratta da tale relazione è trascritta in corsivo.

ACQUEDOTTI
Secondo i criteri adottati nel territorio comunale si possono contare 7 acquedotti:

- *Conio Avena;*
- *Costalunga;*
- *Fontanasse;*
- *Giardino;*
- *Gorreto di Balin;*
- *Retezzo;*
- *Rondanina-Capoluogo.*

RISORSE
Le risorse derivano:

- *Dalla sorgente Lemà, sita a quota 841 m. formata da 3 punti di raccolta. La portata media annua è di 0,3 l/s e lo stato di conservazione dell'opera è buono.*
- *Dalla sorgente Fontanin sita a quota 803 m. formata da 3 punti di raccolta. La portata media annua è di 0,3 l/s e lo stato di conservazione dell'opera è buono.*
- *Dalle sorgenti Pian di Cammie superiore e inferiore, due punti di raccolta con portata media annua di 0,3 l/s.*
- *Dalla sorgente Pian di Gallina, sita a quota 1.050 m, con portata media annua di 0,2 l/s. Lo stato di conservazione dell'opera di presa è buono.*
- *Dalla sorgente Fosso della Buglia la cui portata media concessa è di 0,166 l/s. L'opera di presa risulta in buono stato di conservazione.*
- *Dalla sorgente Ronchi di Fondo sita a 810 m, con portata media annua concessa di 0,2 l/s.Lo stato di conservazione dell'opera è buono.*
- *Dalla sorgente Ronchi, sita a 870 m, con portata media annua concessa di 0,2 l/s.*
  Lo stato di conservazione dell'opera è buono.
- *Dalla captazione da Rio Ronchi costituita da una briglia sita a quota 864 m. La portata media annua è di 0,3 l/s la quantità concessa 0,2 l/s. L'opera è in buono stato di conservazione.*
- *Dalla sorgente Dueise sita a quota 1025 m con portata media annua concessa di 0,6 l/s. L'opera risulta in discreto stato di conservazione.*
- *Dalla captazione Costarbuse sita a quota 1095 sul Rio Porsiette. La portata media annua concessa è di 0,6 l/s. Lo stato di conservazione dell'opera è discreto.*
- *Dalla sorgente Megli.il cui stato di conservazione risulta discreto.*
- *Dalla captazione da Rio della Servetta sita a quota 747,80 con portata media annua di 0,5 l/s.*

Il volume annuo totale captato è di ca. 80.921 m^3

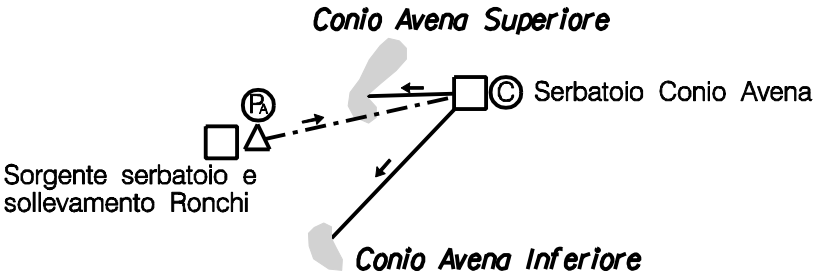
ADDUZIONE
L'adduzione negli acquedotti del Comune di Rondanina è costituita principalmente da PEAD; fanno eccezione l'acquedotto capoluogo costituito da PVC e l'acquedotto Giardino in acciaio.
Lo stato di conservazione delle tubazioni è discreto. Lungo la rete di adduzione è presente una stazione di sollevamento che funziona solamente durante il periodo estivo. E' costituita da una pompa di rilancio in buone condizioni di conservazione. I dati inerenti a portata potenza e prevalenza non sono noti.

SERBATOI
I serbatoi di accumulo nel Comune di Rondanina sono 9. Il volume dei serbatoi è di 190 m^3, anche se il dato è da ritenersi incompleto per la mancanza dei volumi relativi ai serbatoi Ronchi e Gorreto dei Balin. Il serbatoio con volume maggiore è il serbatoio Conio Avena 50 m^3.I materiali di costruzione sono cemento armato e muratura. Lo stato di conservazione delle opere è discreto.

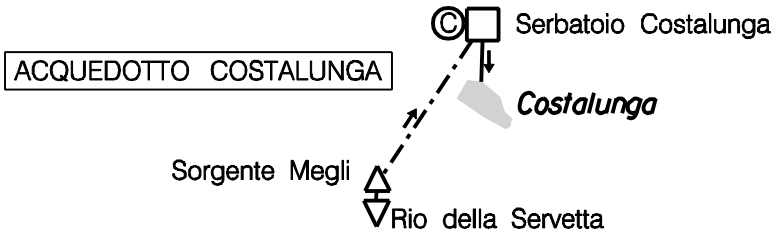
DISTRIBUZIONE
La distribuzione è costituita da PEAD da acciaio e in minima parte da tubazioni in ferro. Queste ultime sono in cattivo stato di conservazione.

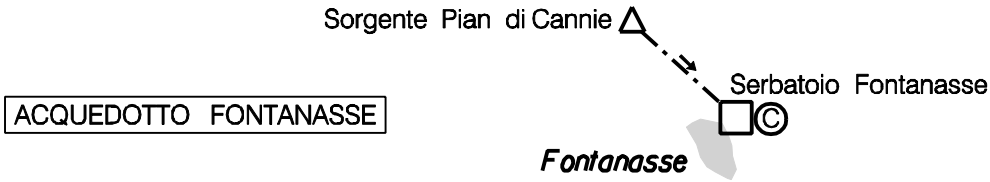
POTABILIZZAZIONE
La disinfezione delle acque destinate all'uso umano avviene in tutti gli acquedotti tramite dosatori meccanici o a pompetta di ipoclorito liquido.

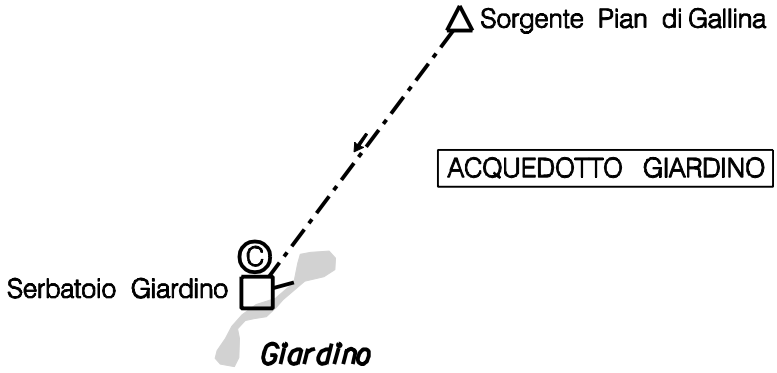
Si riportano di seguito gli Schemi dei tracciati degli acquedotti sopra elencati, la cui individuazione e rappresentazione è stata definita fornita dalla "Società Mediterranea Acquea " che gestisce gli impianti e l'erogazione del servizio :

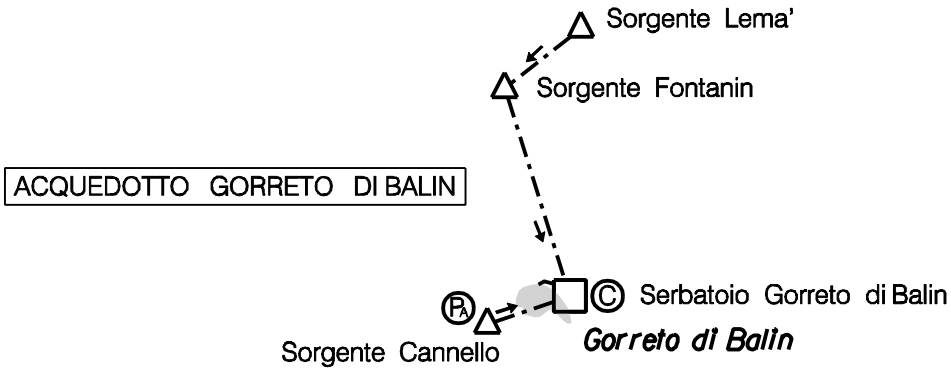


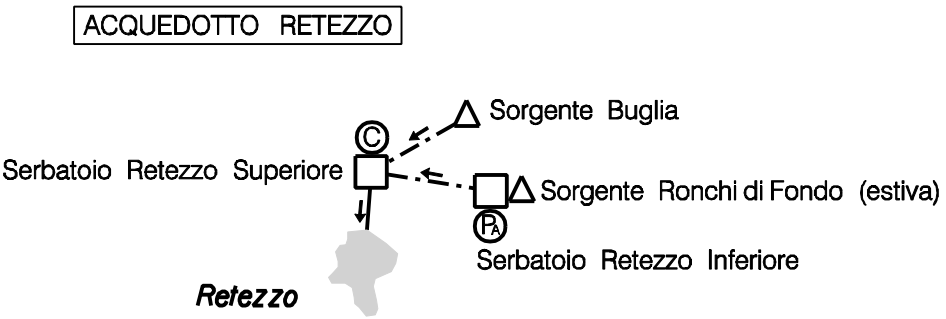
ACQUEDOTTO CONIO AVENA

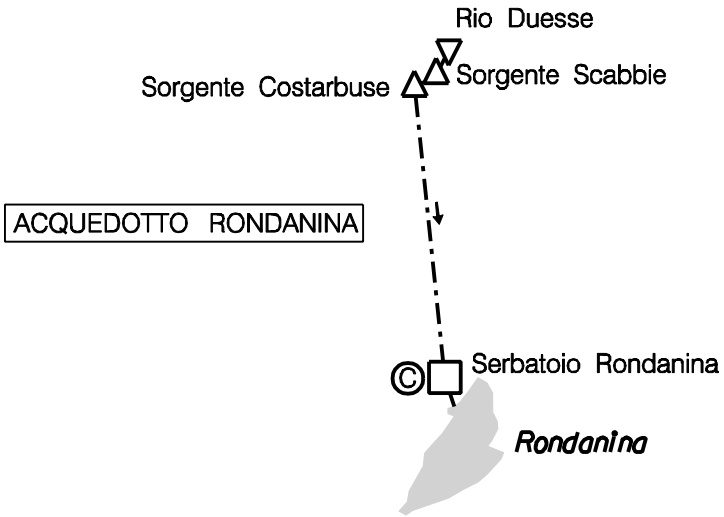

Serbatoio Costalunga
ACQUEDOTTO COSTALUNGA
Costalunga
Sorgente Megli
Rio della Servetta


Sorgente Pian di Cannie
Serbatoio Fontanasse
ACQUEDOTTO FONTANASSE
Fontanasse


Sorgente Pian di Gallina
ACQUEDOTTO GIARDINO
Serbatoio Giardino
Giardino


Sorgente Lema'
Sorgente Fontanin
ACQUEDOTTO GORRETO DI BALIN
Serbatoio Gorreto di Balin
Sorgente Cannello
Gorreto di Balin


ACQUEDOTTO RETEZZO
Sorgente Buglia
Serbatoio Retezzo Superiore
Sorgente Ronchi di Fondo (estiva)
Serbatoio Retezzo Inferiore
Retezzo


Rio Duesse
Sorgente Costarbuse
Sorgente Scabbie
ACQUEDOTTO RONDANINA
Serbatoio Rondanina
Rondanina

RETE FOGNARIA E DEPURAZIONE

Anche per la descrizione della rete fognaria e della depurazione si riporta il testo fornito da IREN spa e desunto dalle relazioni effettuate nel 2004, in occasione del passaggio della gestione dal Comune a Mediterranea delle Acque. La parte di testo estratta da tale relazione è trascritta in corsivo.

RETE FOGNARIA E DEPURAZIONE

Le reti fognarie nel Comune di Rondanina sono 6:

- *Rete Capoluogo è interamente nera e serve 25 abitanti residenti e 100 fluttuanti. Il volume annuo scaricato è di 436 m^3 annui x 1.000. La rete fognaria è costituita interamente da tubazioni in PVC diametro 25 mm. La depurazione allo scarico è assente.*
- *Rete Giardino è nera ed è al servizio di 8 abitanti residenti e 36 fluttuanti. La rete è interamente costituita da PVC DN 20 risulta in discrete condizioni ed è stata realizzata precedentemente al 1994. La depurazione allo scarico è assente.*
- *Rete Fontanasse-Retezzo serve 22 abitanti residenti e 170 fluttuanti. La rete è costituita interamente da PVC DN 20. E' interamente nera e la depurazione allo scarico avviene tramite fossa Imhoff.*
- *Rete Conio Aveno è costituita da ghisa diametro18 mm e la depurazione allo scarico avviene tramite fossa Imhoff.*
- *Rete Ballini è costituita interamente da tubazioni in PVC DN 16. La depurazione allo scarico è assente.*
- *Rete Costalunga è interamente nera ed è al servizio di 8 abitanti residenti e 36 fluttuanti. E'costituita interamente da PVC diametro 16 mm. La depurazione allo scarico è assente.*

Sulla base dei dati desunti dalla Autorizzazioni rilasciate dalla Provincia di Genova - Direzione Ambiente, si riportano di seguito i dati relativi al dimensionamento dei depuratori e delle fosse Imhoff presenti nelle diverse frazioni e località, con l'indicazione, per le fosse, delle capacità di sedimentazione e digestione come indicato nella tabella di seguito riportata:

	ABITANTI			**VANO SED. mc**	**VANO DIG. mc**		**RIF. AUTORIZZAZIONE**
FRAZIONE	**Residenti**	**Fluttuanti**	**Totale**			**Tipologia impianto**	**PROVINCIA**
Capoluogo	36	294	330			depuratore	Atto N. 4731 del 4/08/2009
Conio Aveno	25	85	110			depuratore	Atto N. 4729 del 4/08/2009
Costalunga			55	2,55	5,53	imhoff	Atto N. 1934 del 8/04/2008
Giardino A			20	0,80	2,00	imhoff	Atto N. 1936 del 8/04/2008
Giardino B			20	0,80	2,00	imhoff	Atto N. 1935 del 8/04/2008
Gorreto di Ballini	3	57	60			depuratore	Atto N. 4728 del 4/08/2009
Retezzo e Fontanasse	20	130	150			depuratore	Atto N. 4730 del 4/08/2009
TOTALI	*84*	*566*	***745***				

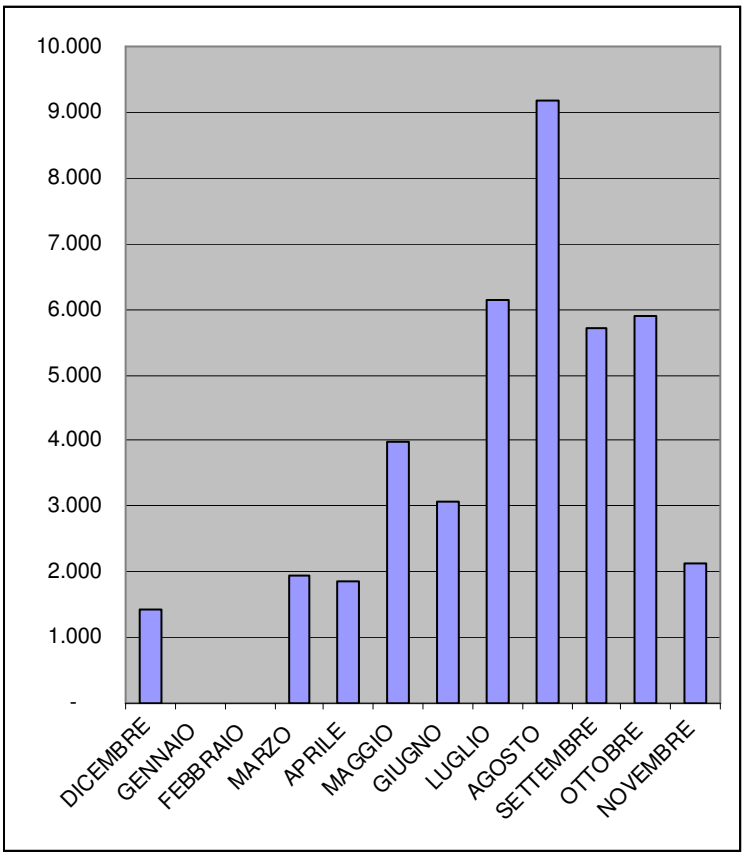
SMALTIMENTO RIFIUTI

Nella parte generale della integrazione alla DF, è stata prodotta una la tabella riassuntiva dei dati raccolti sulle produzioni annue di rifiuti solidi urbani e sulle modalità di smaltimento, riferita all'anno 2009:

	Abitanti al 31.12.2009	**Produzione annua procapite [t/ab*anno]**	**Totale rifiuti prodotti [t/anno]**	**Rifiuti urbani avviati a smaltimento [t/anno]**	**Rifiuti urbani avviati a recupero [t/anno]**	**Percentuale di raccolta differenziata**
FASCIA	106	0,590	62,58	62,19	0,39	0,62%
FONTANIGORDA	284	0,803	228,00	228,00	0,00	0,00%
GORRETO	118	0,998	117,75	100,28	17,47	14,84%
RONDANINA	77	0,608	46,79	40,54	6,25	13,36%
ROVEGNO	564	1,047	590,58	569,14	21,44	3,63%

Presso gli uffici del Comune di Rondanina è stato inoltre possibile reperire i dati relativi alla produzione dell'anno 2010, desunta dalle fatture AMIU per i conferimenti al sito della Volpara. Si riportano di seguito i dati ripartiti per mese ed un diagramma che mostra l'andamento estremamente variabile e dipendente dalla stagionalità e dalla forte presenza di popolazione fluttuante nei mesi estivi:

n°	**ANNO**	**MESE**	**KG**
1	2009	DICEMBRE	1.440
2	2010	GENNAIO	-
3	2010	FEBBRAIO	-
4	2010	MARZO	1.960
5	2010	APRILE	1.860
6	2010	MAGGIO	3.980
7	2010	GIUGNO	3.080
8	2010	LUGLIO	6.140
9	2010	AGOSTO	9.180
10	2010	SETTEMBRE	5.700
11	2010	OTTOBRE	5.900
12	2010	NOVEMBRE	2.120
		TOTALE	**41.360**


10.000
9.000
8.000
7.000
6.000
5.000
4.000
3.000
2.000
1.000
-
DICEMBRE
GENNAIO
FEBBRAIO
MARZO
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE
OTTOBRE
NOVEMBRE

5.1.6.2 Viabilità pubblica

Si riporta, di seguito, l'elenco delle strade carrabili pubbliche presenti sul territorio del Comune. Per ciascuna di esse è stata evidenziata la lunghezza orientativa, la proprietà, la larghezza della carreggiata e lo stato di manutenzione. Nelle note sono state evidenziate ulteriori informazioni, tra cui la presenza di convenzioni con la Provincia di Genova per la manutenzione della strada stessa, informazioni utili all'individuazione della strada, l'eventuale assenza di accatastamento.

N°	***TIPOLOGIA (statale/provinciale/comunale)***	***lunghezza m***	***identificazione catastale***	***larghezza carreggiata***	***NOTE***
1	S:P. 15 per Propata - Montebruno			5 mt.	
2	derivazione S.P. 15 sino al capoluogo	1.500		5 mt.	
3	S.C.C. diga Retezzo Ferriere	2.300		4 mt.	
4	S.C. per Giardino - Fontanasse	2.500		3,5mt.	
5	S.C. Conio Avena	750		3 mt.	
6	Ballini	130		3 mt.	
	TOTALI	***7.180***			

5.1.6.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale

Istruzione

Non esistono scuole attive nel Comune. iI bambini in età scolare sono stati indicati precedentemente.

Interesse Comune

Si riporta di seguito la tabella relativa agli edifici ed agli spazi di interesse comune esistenti censiti nel Comune:

DESCRIZIONE	**LOCALIZZAZIONE**	**Identif. catastale**	**Sup totale mq.**	**Proprietà**	**Accessibilità**	**Bacino di utenza**
Sala polivalente	Rondanina		300	Comune	mulattiera	locale Gestione PRO LOCO
Rifugio Rondanina	p.zza San Bartolomeo		100	Parrocchia	pedonale	Proprietà Parrocchia / Gestione Comune e Parco
Museo della Flora e Fauna	p.zza San Bartolomeo		90	Parrocchia	pedonale	Concessione Parrocchia/ Comune e PArco
Biblioteca	p.zza San Bartolomeo		50	Parrocchia	pedonale	Comunale
TOTALE			***540***			

Si riportano, inoltre, le tabelle riassuntive relative agli edifici di culto e ai cimiteri, con le relative superfici, che concorrono alla definizione complessiva delle aree destinate ad interesse comune.

N. rif.	Fgl.	MAPP.	DESCRIZIONE	SUP. Mq	TIPOLOGIA (parrocchia/cappelletta/santuario)	AREE PERTINENZIALI	ACCESSIBILITA'
1			Parrocchia S. Nicola di Bari	250	Parrocchia	piazzetta giochi bimbi	pedonale
2			Cappella di S. Anna	25	Cappella		S.P. 15
3			Cappelletta Madonna della Guardia	10	Cappella		mulattiera
			TOTALE	**285**			

N. rif.	DESCRIZIONE	SUP. Mq	PARCHEGGIO DI PERTINENZA	PROPRIETA'	ACCESSIBILITA'	N° CAPP.	N° LOCULI	N° OSSARI	STATO DI SATURAZIONE
1	Cimitero del capoluogo	**400**	no	comunale	mulattiera		112	79	Saturo Progetto ampliamento approvato

Sistema dei parcheggi esistenti

Nella tabella che segue è riportata la situazione dei parcheggi esistenti sul territorio comunale allo stato attuale. La tabella fornisce, oltre che la localizzazione del parcheggio la superficie dello stesso, laddove nota il numero di posti auto e l'indicazione della proprietà.

N.	LOCALIZZAZIONE	Identificativo catastale	SUPERFICIE mq	n. AUTO	PROPRIETA'	note
1	Rondanina_P.zza della Fontata	F. 28	625	40	Provinciale	Tollerato _Fermata autobus locali
TOTALE			**625**			

Sistema del verde pubblico

Il sistema del verde pubblico comunale esistente è riassunto nella tabella seguente.

N.	FOGLIO	MAPPALE	DESCRIZIONE/ LOCALIZZAZIONE	DOTAZIONI	SUPERFICIE COMPLESSIVA mq	PROPRIETA'	BACINO DI UTENZA (locale/ sovracomunale)
1	F. 28		Rondanina	Campo da bocce	200	Parrocchia	locale
2	F. 28		Rondanina p.zza San Bartolomeo	giochi bimbi	40	Parrocchia	locale
3			Retezzo	Campo da bocce	60	Privato	locale
tot. Mq					**300**		

5.1.6.4 Sintesi standards urbanistici esistenti

Nella seguente tabella, riassuntiva dei dati complessivamente sopra riportati, si evidenzia l'attuale dotazione di servizi ed attrezzature pubbliche del Comune di Fascia ed il rapporto tra queste e gli abitanti (popolazione residente, popolazione fluttuante ed addetti appartenenti ai diversi settori di attività presenti sul territorio).

SERVIZI	*MQ*	*Pop. Residente*	*Pop. Fluttuante*	*Totale pop.*	*Addetti*	*Posti letto*	*Totale popolaz. Compless.*	*STANDARD ESISTENTE mq/ab*
PARCHEGGI	625,0	74	627	701	5	18	724	***0,86***
ISTRUZIONE		4	-	-	-	-	4	**-**
INTERESSE COMUNE	1.225,0	74	627	701	5	18	724	***1,69***
VERDE E SPORT	300,0	74	627	701	5	18	724	***0,41***
TOTALE	***2.113,00***	74	627	701	5	18	724	***2,96***

Da tale sintesi/raffronto emerge la sostanziale sufficienza già allo stato attuale delle aree destinate a standard urbanistici rispetto al numero di abitanti/addetti complessivamente presenti sul territorio comunale, dato che tiene conto della popolazione effettivamente residente e di quella fluttuante, calcolata secondo la metodologia ampliamente descritta nella parte generale della presente relazione.

5.1.7 Organizzazione dei Servizi del Comune di Rovegno

5.1.7.1 Servizi a rete

5.1.7.2 Viabilità pubblica

5.1.7.3 Servizi di urbanizzazione pubblica comunale

5.1.7.4 Sintesi standards urbanistici esistenti

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Rovegno

5.2 STATO DI ATTUAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO GENERALE VIGENTE

5.2.1 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Fascia

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fascia

5.2.2 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Fontanigorda

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Fontanigorda

5.2.3 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Gorreto

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Gorreto

5.2.4 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Rondanina

Si riportano, di seguito i titoli abilitativi rilasciati nel periodo di vigenza dell'attuale strumento urbanistico. In particolare sono riportati i titoli abilitativi relativi a nuove costruzioni e quelli relativi ad interventi che comportano un incremento del carico insediativo (ampliamenti, sopraelevazioni, cambi d'uso, frazionamenti. Analogamente vengono riportati, tra i provvedimenti relativi ai condoni edilizi, quelli comportanti incremento del carico insediativo.

Il codice, inserito nell'ultima colonna, consente l'individuazione cartografica dell'intervento sulla Tavola 2 – Stato di attuazione del piano.

CONDONI EDILIZI:

Non risultano rilasciati titoli abilitativi relativi a condoni edilizi nel periodo di vigenza dello strumento urbanistico.

TITOLI ABILITATIVI – NUOVE COSTRUZIONI:

estremi titoli	data di rilascio	tipologia intervento	superficie creata	destinazione d'uso	superficie variata	nuova destinazione d'uso	codice
P.C. n 37/2003	18/11/2003	***nuova costruzione***	***140***	residenza e box			1

TITOLI ABILITATIVI – INTERVENTI SULL'ESISTENTE:

estremi titoli	data di rilascio	tipologia intervento	superficie creata	destinazione d'uso	superficie variata	nuova destinazione d'uso	codice
mussio							1
prof ursino							2

5.2.5 Stato di Attuazione dello Strumento Urbanistico Generale vigente del Comune di Rovegno

Vedi fascicolo dettagliato del Comune di Rovegno

6. LIVELLO TERRITORIALE

6.1 Rapporto con il PTCP regionale

Vedi fascicolo generale

6.1.1 Indirizzi per la Pianificazione di Ambito Territoriale

Vedi fascicolo generale

6.1.1.1 Indirizzi per la Pianificazione per l'Ambito Territoriale n. 83 - Alta Val Trebbia

Vedi fascicolo generale

6.1.1.2 Indirizzi per la Pianificazione per l'Ambito Territoriale n. 84 - Bassa Val Trebbia

Vedi fascicolo generale

6.1.2 Indirizzi per la Pianificazione a livello locale: assetto insediativo

Vedi fascicolo generale

6.1.3 Sintesi interpretativa della attualità e adeguatezza del PTCP

Vedi fascicolo generale

6.2 PTC provinciale

6.2.1 Missione di Pianificazione

Vedi fascicolo generale

6.2.2 Valori e crisi del territorio

Vedi fascicolo generale

6.2.3 Sintesi della declinazione della Missione di pianificazione del PTC, a livello comunale

Vedi fascicolo generale

6.2.4 P.T.C.I.P. / A.C.L. – Piano Territoriale di Coordinamento degli Insediamenti Produttivi dell'area Centrale Ligure

Vedi fascicolo generale

6.3 Pianificazione di Settore

6.3.1 Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino di rilievo nazionale del fiume Po

Vedi fascicolo generale

6.3.2 Zonizzazione Acustica

Vedi fascicolo generale

6.3.3 Piano dei rifiuti

Vedi fascicolo generale

6.3.4 S.I.C. D.P.R. 357/1997

Vedi fascicolo generale

6.3.5 Piano del Parco dell'Antola (Approvato con Delibera di Consiglio dell'Ente n.22 del 8 luglio 2002)

Vedi fascicolo generale

6.4 Vincoli

Vedi fascicolo generale

7. SINTESI CONCLUSIVA

Vedi fascicolo generale