



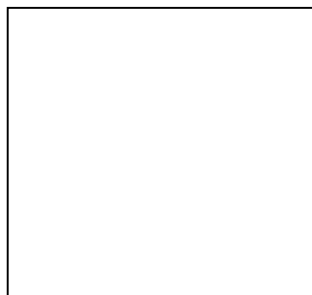
ALPIGEO - SOCIETA' COOPERATIVA
Iscrizione presso l'Albo Cooperative: A178313
C.F. e P.I. 02417840341
Via Barozzi, 45 - 32100 Belluno
Tel. 0437 34995 info@alpigeco.it

Committente: Comuni di Gosaldo-La Valle-Rivamonte

**PATI - LA VALLE AGORDINA - RIVAMONTE-
GOSALDO – RELAZIONE GEOLOGICA**

Data: maggio 2012

Aggiornamento:



Dott. Geol. Salti Luca

File	Incarico	



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	4
2	CARTA GEOMORFOLOGICA	5
2.1	GENERALITÀ	5
2.2	ANALISI MORFOLOGICA	8
2.2.1	<i>Lineamenti morfologici in comune di La Valle Agordina</i>	9
2.2.2	<i>Lineamenti morfologici in comune di Gosaldo</i>	11
2.2.3	<i>Lineamenti morfologici in comune di Rivamonte</i>	19
2.3	ANALISI TETTONICA STRUTTURALE	23
3	CARTA GEOLITOLOGICA	25
3.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE	25
3.2	CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE – SUBSTRATO ROCCIOSO	28
3.2.1	<i>Basamento metamorfico (Permiano inferiore)</i>	29
3.2.2	<i>Conglomerato Basale (Permiano inferiore)</i>	32
3.2.3	<i>Complesso Porfirico Atesino (Permiano medio)</i>	33
3.2.4	<i>Arenarie della Val Gardena (Permiano superiore)</i>	33
3.2.5	<i>Formazione a Bellerophon (Permiano superiore)</i>	34
3.2.6	<i>Gruppo di Werfen (Scitico)</i>	34
3.2.7	<i>Dolomia del Serla Inferiore (Anisico inferiore)</i>	35
3.2.8	<i>Formazione di Voltago (Anisico medio)</i>	36
3.2.9	<i>Calcere di Recoaro (Fm. Di Agordo auct.) (Anisico superiore)</i>	36
3.2.10	<i>Formazione di Dont (Anisico superiore)</i>	37
3.2.11	<i>Formazione di Contrin (Anisico superiore)</i>	37
3.2.12	<i>Formazione dell'Ambata (Anisico superiore – Ladinico inferiore)</i>	38
3.2.13	<i>Formazione di Livinallongo (Anisico superiore – Ladinico inferiore)</i>	38
3.2.14	<i>Dolomia dello Sciliar (Anisico superiore – Ladinico inferiore)</i>	39
3.2.15	<i>Arenarie di Zoppè (Ladinico superiore)</i>	39
3.2.16	<i>Formazione dell'Acquatona (Ladinico superiore)</i>	40
3.2.17	<i>Formazione di Wengen (Ladinico superiore)</i>	40
3.2.18	<i>Formazione di S.Cassiano (Ladinico superiore – Carnico)</i>	40
3.2.19	<i>Dolomia Cassiana (Carnico)</i>	41
3.2.20	<i>Formazione di Travenanzes (Carnico superiore)</i>	41
3.2.21	<i>Dolomia Principale (Retico – Norico)</i>	41
3.2.22	<i>Gruppo dei Calcari Grigi (Giurassico, Lias medio-inferiore)</i>	42
3.2.23	<i>Ammonitico Rosso (Giurassico medio - superiore)</i>	43



3.2.24	<i>Biancone (Giurassico superiore - Cretacico)</i>	43
3.2.25	<i>Scaglia Rossa (Cretacico, Santoniano)</i>	44
3.3	COPERTURE DETRITICHE QUATERNARIE	44
	<i>-DEPOSITI DETRITICI DI FALDA E DI CONOIDE DETRITICA (DET-01; DET-07)</i>	46
3.3.1	<i>Depositi morenici</i>	46
3.3.2	<i>Depositi palustri e lacustri</i>	47
3.3.3	<i>Depositi alluvionali, fluvio-glaciali, di conoide alluvionale e copertura detritica eluviale/colluviale</i>	47
3.3.4	<i>Depositi detritici di falda e di conoide detritica</i>	48
3.3.5	<i>Accumuli gravitativi</i>	49
3.3.6	<i>Materiali di discarica</i>	49
4	CARTA IDROGEOLOGICA	50
4.1	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE GENERALI	50
4.2	DESCRIZIONE DELLA CARTA IDROGEOLOGICA	54
4.3	SORGENTI	56
5	LE INVARIANTI GEOLOGICHE	59
6	FRAGILITA' DEL RISCHIO SISMICO	60
7	FRAGILITA' GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE (ART.12)	61
7.1	INTRODUZIONE	61
7.2	FRAGILITA' IDROGEOLOGICHE - DEFINIZIONI	61
7.2.1	<i>Aree in frana</i>	62
7.2.2	<i>Aree esondabili soggette a ristagno idrico</i>	62
7.2.3	<i>Aree soggette a valanghe</i>	63
7.2.4	<i>Aree soggette ad erosione</i>	63
7.2.5	<i>Aree soggette a caduta massi</i>	64
7.2.6	<i>Aree soggette a debris flow</i>	65
7.2.7	<i>Aree soggette a sprofondamento carsico</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
7.2.8	<i>Aree di risorgiva</i>	66
7.3	COMPATIBILITÀ GEOLOGICHE E NORME DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA AI FINI EDIFICATORI	66



1 INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda gli elaborati di analisi a carattere geologico previsti per la stesura del P.A.T.I.; gli elaborati prodotti illustrano le caratteristiche generali del sottosuolo, con particolare riguardo alla struttura litologica del substrato, ai parametri geotecnici dei terreni superficiali, al complesso sistema idrologico ed idrogeologico ed alla morfologia e geometria superficiale dei corpi.

Per la stesura degli elaborati si è fatto riferimento al Manuale di utilizzo dell'Applicazione per la gestione delle tavole geologiche per la formazione dei PAT-PATI in ambiente Geomedia 6.0, elaborato dalla Direzione Geologica dell'Unità di Progetto per il SIT e la Cartografia, della Segreteria Regionale Ambiente e Territorio, secondo le grafie unificate definite con DGR n.615/1996, per la cartografia geolitologica, geomorfologia ed idrogeologica. Ogni elemento presente è stato catalogato secondo la libreria della sua grafia (punto, linea, poligono) e classificato secondo un codice prestabilito.

La base cartografica utilizzata per il rilevamento dei territori comunali di La Valle Agordina, Rivamonte Agordino e Gosaldo è la Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000.

I fogli interessati nello specifico sono il 045160 (elementi a scala 1:5000 n 045161 Forcella Aurine, n 045162 California, n 045163 Don e n 045164 Casera Cavallera), il 046050 (elementi a scala 1:5000 n 046051 La Moiazza e n 046052 Malga Framont), il 046060 (elementi a scala 1:5000 n 046062 Cime di Gardesana, n 046063 Passo Duran e n 046064 Chiesa), il 046090 (elementi a scala 1:5000 n 046091 La Valle Agordina, n 046092 Noaz e n 046093 Rivamonte Agordino), il 046100 (elementi a scala 1:5000 n 046101 Forcella Moschesin, n 046102 Monte Talvena, n 046103 Forcella Pongol e n 046104 Casere Rovinae), il 046130 (elementi a scala 1:5000 n 046131 Forcella Bassa, n 046132 Forcella Zana, n 046133 Stua e n 046134 Agnoletta), il 046140 (elemento a scala 1:5000 n 046144 La Muda), il 062040 (elementi a scala 1:5000 n 062041 Casera Brandoi, n 062042 Piz di Sagon, n 062043 Sass de Mura e n 062044 Cima della Sella) e il 063010 (elementi a scala 1:5000 n 063013 Col Dorin e n 063014 Monte Agnellezze).

Per gli elaborati, coprenti tutto il territorio comunale, è stata scelta la scala 1:10.000, mentre per le aree urbanizzate la scala di 1:5.000 in quanto ritenuta più idonea nell'ottimizzazione dei dati analizzati.

Il lavoro è stato strutturato nelle seguenti fasi:

- a) rilievo geologico, geomorfologico e geolitologico dell'area, effettuato grazie al classico rilevamento, supportato dall'interpretazione delle relative foto aeree.



- b) elaborazione e digitalizzazione in shapefile dei dati, distinti per ogni elaborato in punti, linea, poligoni, e classificati secondo una precisa codifica.
- c) creazione di un database in formato Access con la tipologia di tutti gli elementi digitalizzati;
- d) utilizzo dei dati bibliografici geologici, segnalazioni dissesti, idrogeologici, climatici ed idraulici recepiti presso i Comuni, Provincia, Comunità Montana, Regione, Università e Studi privati.

2 CARTA GEOMORFOLOGICA

2.1 Generalità

Il comune di La Valle Agordina (Belluno), si estende su una superficie di 48,7 Km² sul versante sinistro della valle del Cordevole.

Il settore settentrionale è composto dalle falde meridionali della Moiazza Sud (2869m s.l.m.) e del Monte S. Sebastiano (2487m s.l.m.), massicci divisi dal Passo Duran (1612m s.l.m.); il settore orientale è occupato dalle falde occidentali del complesso montuoso composto dal Monte Tamer (2532m s.l.m.), dal Castello di Moschesin (2497m s.l.m.), dalla Cima de Zità (2449m s.l.m.) ed il M. Talvena (2540m s.l.m.); nel settore meridionale si trova il complesso montuoso del M. Cielo (2083m s.l.m.) il quale confina a sud con il T. Cordevole; il settore occidentale è invece composto dalle creste del Col de Foia (750m s.l.m.), del Col di Lantrago (935m s.l.m.), del Col di Cugnago (1049m s.l.m.) e dal Colle Menadar (1700m s.l.m.). L'intero territorio comunale comprende inoltre i bacini idrografici dei torrenti Missiaga e Bordina, tributari di sinistra del T. Cordevole, principale asta torrentizia dell'area agordina.

Il territorio comunale di La Valle Agordina confina a nord con i comuni di Zoldo Alto e Forno di Zoldo (BL), ad est con il comune di Longarone (BL), a sud con i comuni di Sedico e di Rivamonte Agordino (BL) e ad ovest con il comune di Agordo (BL).

L'area in esame presenta il minimo altimetrico presso l'alveo del Torrente Cordevole subito a valle della località La Muda (465 m s.l.m.) e raggiunge la quota massima assoluta (2540 m s.l.m.) sul Monte Talvena, al confine orientale del territorio comunale.

Nella carta tematica in oggetto, viene illustrata la costituzione morfologica di tutto il territorio di La Valle Agordina, con particolare attenzione alla stabilità dei versanti, all'evoluzione dei corsi d'acqua ed alle complesse forme glaciali residue. Sono inoltre



rappresentate le aree dissestate, le zone pericolose, le opere di difesa esistenti, le cave e discariche di materiali inerti.

Il comune di Gosaldo copre una superficie di circa 49 Km² con limiti amministrativi piuttosto articolati. Esso si estende nella sua porzione nord-occidentale fino alle propaggini meridionali del gruppo delle Pale di San Martino costituite dalla dorsale F.lla d'Olto (2.229 m) – Sasso d'Ortiga (2.634 m) - Croda Grande (2.849 m); i limiti nord-orientali vanno dalla cresta Croda Grande – Col di Luna (1.747 m) fino al settore F.lla Aurine (1.297 m) – Col Alt (1.527 m) – F.lla Franche (990 m); da qui verso sud il limite va ad interessare la zona del M. ti del Sole – Pala Alta (1.873 m) – F.lla Zana (1.673 m) per poi scendere verso l'alveo del T. Mis attraverso la Val Rui Bianch. Il limite meridionale si estende a partire da Ovest dalla zona della F.lla di Comedon – P.ta del Comedon (2.325 m) verso l'anfiteatro montuoso M. Brandol (2.160 m) – Col Dorin (2.110 m) – M. Agnelezze (2.140 m) – M. Colaz (1.728 m) che borda verso sud la zona del Vallone di Campotorondo, per poi discendere attraverso la Valle Lunga in direzione dell'alveo del T. Mis. Il limite occidentale del territorio comunale, che in parte costituisce anche confine regionale, è costituito dagli assi vallivi del Torrente Mis e della Valle delle Moneghe – Torrente Pezza. Il comune di Gosaldo confina a Nord con i comuni di Taibon Agordino e Voltago Agordino, a Est con il comune di Rivamonte Agordino, a Sud con i comuni di Sedico, Sospirolo e Cesiomaggiore, e a Ovest con la Provincia Autonoma di Trento.

Il territorio comunale presenta il minimo altimetrico presso l'alveo del T. Mis (circa 470 m presso la loc. La Stua) e raggiunge la quota massima (2.849 m) in corrispondenza della cima della Croda Granda.

Il comune in oggetto è caratterizzato dalla presenza di molte frazioni, i nuclei abitati più consistenti sono Don (1.142 m) che è la sede comunale, Villa S. Andrea (1.262 m), Tiser (934 m) e Sarasin (1.150 m). Le numerose frazioni del comune, molte delle quali abbandonate dopo l'alluvione del '66 (vedi ad esempio l'abitato di California), sono dislocate sul territorio interessando una fascia altimetrica piuttosto ampia. Per descrivere tale distribuzione l'area degli insediamenti viene distinta in tre settori: bacino della T. Laonei, bacino del T. Gosalda, entrambi affluenti di sinistra del T. Mis, e la parte settentrionale del bacino del T. Mis. Gli insediamenti nella Valle Paganin (bacino del T. Laonei) sono distribuiti indicativamente secondo tre fasce altimetriche: nella fascia altimetrica compresa tra 650 – 800 m sono ubicate le frazioni di Bitti, Coltamai, Ren, Lambroi, Incasal, Curti, in quella compresa tra 850 e 950 m si trovano Tiser, Stalliviere, Paganin, Selle, Giardoi, Laveder mentre in quella più alta, tra i 1.000 e i 1.150 m si trovano i piccoli abitati di Cenci, Mori, Renon, Sabe e Delubi.



Nell'area del Bacino del T. Gosalda gli abitati sono posizionati principalmente lungo due fasce altimetriche, quella posta a quota inferiore compresa tra i 1.000 e 1.150 m che comprende gli abitati di Le Feste, Don, Pette, Mele, Zavatt, Nadai e quella posta a quote superiori, 1.200 – 1.300 m dove si trovano gli abitati di Masoch, Villa S. Andrea e F.lla Aurine.

Anche nella porzione settentrionale del bacino del T. Mis gli abitati sono ubicati secondo diverse fasce altimetriche, in fondovalle in sinistra idrografica è posta la frazione di Pattine (684 m) non stabilmente abitata, tra gli 850 – 950 m si trovano gli abitati di Bezzoi – Carrera, tra i 1.000 e i 1.050 m le piccole frazioni di Coda – Nori – Piole – Case Stuer mentre attorno a quota 1.150 m si trovano gli abitati più grandi come Pongan – Sarasin – Titelle – Marchet. L'abitato posto a quota più elevata è Faustin (1.250 m).

Il comune di Rivamonte Agordino copre una superficie di oltre 23 Km². Il confine del territorio comunale si estende verso Nord – Ovest, al confine con il comune di Voltago Agordino, appena oltre la dorsale boscata, che dalla zona del Col Alt (1.517 m) prosegue con direzione Nord – Est attraverso il Colle Armarolo (1.479 m), il Col de la Cros (1.336 m) e il Colle Pianezze (1.176 m) digradando verso l'asta idrografica del T. Cordevole.

Verso Nord – Est i limiti del territorio comunale, al confine con i comuni di Agordo e La Valle Agordina, corrispondono all'alveo del T. Cordevole e per un piccolo tratto con l'alveo del T. Sarzana affluente di destra del Cordevole. Verso Sud - Est il confine comunale, che in tale settore interessa i comuni di Sedico e Gosaldo e solo in corrispondenza con F.lla Zana (1.675 m) anche il comune di Sospirolo, risale sul versante destro della Valle del Cordevole verso l'interno del gruppo montuoso denominato Monti del Sole. In tale settore si trovano anche le vette principali del comune costituite dal Pizzon di Costeda (1.545 m), dal Piz dell'Omo (1.913 m), dal Piz de Mez (1.999 m) vicino al quale è ubicato il geotopo del Bus de le Neole, dalla Pala Alta (1.873 m), dalla Cima del Contron (2.062 m) e dal Piz di Mezzodi (2.240 m) che costituisce la cima più elevata.

Dalla cima della Pala Alta il confine comunale, in questo tratto dal punto di vista amministrativo solo con il comune di Gosaldo, ridiscende verso Nord – Est attraverso la F.lla Franche (991 m) per poi risalire verso la dorsale boscata, di cui già si è detto in precedenza, fino a raggiungere la zona del Col Alt e del Col Toront (1.476 m).

Oltre al T. Cordevole, che come detto delimita verso Nord – Est il territorio del comune di Rivamonte Agordino, il principale asse vallivo presente nell'area è costituito dal T. Imperina, che scende dalla zona di F.lla Franche verso il T. Cordevole con un andamento all'incirca Sud – Ovest Nord – Est e suddivide il territorio comunale in due settori distinti. Il primo costituisce



il versante sinistro della Valle Imperina sul quale sorgono gli abitati e le strutture di origine antropica, il secondo verso Sud – Est che comprende l'area in gran parte impervia dei Monti del Sole.

Il territorio comunale presenta il minimo altimetrico circa 480 m presso l'alveo del T. Cordevole, in corrispondenza con la confluenza della Valle della Lasta, e raggiunge la quota massima di 2.240 m in corrispondenza del Piz di Mezzodi.

Come detto in precedenza sul versante sinistro della Valle Imperina sono ubicati i nuclei abitati maggiori e molte piccole frazioni. I nuclei abitati più consistenti sono Riva che è anche la sede comunale (973 m) e Zenich (823 m).

Salendo dalla vallata del T. Cordevole verso la testata del bacino del T. Imperina attraverso la principale via di comunicazione costituita dalla S.P. n° 3 della Valle Imperina si incontrano, o si possono raggiungere attraverso strade comunali di collegamento, numerose frazioni posizionate all'interno di una fascia altimetrica piuttosto estesa e compresa all'incirca tra i 580 e i 1.100 m di quota. Tra queste frazioni si citano Ponte Alto (586 m), Gona di Conedera (671 m), Paluch (674 m), Roste (718 m), Saret (730 m), Lonie (770 m), Zenich (823 m), Miotte (890 m), Rosson (986 m), Tos (969 m), Angoletta (966 m) e Valchesina (970 m) Dal centro abitato principale, attraverso una strada comunale di collegamento, si possono infine raggiungere le piccole frazioni poste alle quote più elevate di Pedandola (1.092 m), Spia (985 m) e Casera (1.100 m).

2.2 ANALISI MORFOLOGICA

Il quadro morfologico presenta, nelle parti più elevate del territorio, le scoscese pareti proprie della *Dolomia principale*, ai piedi delle quali si sviluppa una fascia detritica formata da una serie di conoidi tra loro compenstrate. La parte medio bassa del territorio, dove sono ubicati i principali insediamenti urbani, è caratterizzata dalla presenza di un'estesa conoide alluvionale della lunghezza di circa 4km, edificata dai Torrenti Missiaga e Bordina.

Nel bacino sinistro al torrente Cordevole queste coperture alluvionali vengono a mancare e sono invece caratterizzate da accumuli generalmente morenici sui quali, visto l'addolcimento delle pendenze, si sviluppano i centri urbani.

Attualmente i due corsi d'acqua si presentano profondamente incisi nelle proprie alluvioni, localmente terrazzate.

La morfologia generale dell'area è quindi strettamente connessa con la litologia dei terreni e del substrato presente oltre che dipendente dall'assetto tettonico locale e regionale; inoltre, ai



fini di una corretta analisi, è utile considerare l'antropizzazione ed urbanizzazione del territorio.

Utilizzando questo criterio, coadiuvato con l'osservazione analitica delle foto aeree e l'osservazione oggettiva della conformazione morfologica territoriale, è stato possibile suddividere l'area di studio in tre zone differenti:

- A- Zona alluvionale morenica con insediamenti urbani
- B- Zona collinare e di media montagna
- C- Zona di montagna

Dai rilievi eseguiti si possono identificare questi principali lineamenti geomorfologici:

2.2.1 Lineamenti morfologici in comune di La Valle Agordina

Le modificazioni morfologiche del bacino del Missiaga-Bordina nell'immediato Postglaciale sono state sostanziali in seguito ai grandiosi processi di frana verificatisi in testata a all'accumulo e trasporto dei detriti così originatisi verso valle.

Nella parte alta del bacino, il materiale di riempimento si è disposto lungo le due direttrici vallive del T.Missiaga e del T.Bordina, per poi fondersi in unico corpo a partire dall'attuale abitato di La Valle Agordina. Tra i resti più significativi, osservabili lungo il Missiaga, vi è da ricordare quello di Prus (970m s.l.m. circa) che si addossa e si sovrappone al substrato roccioso in destra idrografica. Qui la presenza di una cava ed i lavori di sbancamento effettuati lungo la S.S. dei Passi Cereda e Duran, mettono in risalto la natura litologica prettamente dolomitica del materiale, la sua struttura caotica e la composizione granulometrica costituita da grossi massi, blocchi e ciottoli spigolosi, immersi in una matrice fine ghiasioso-sabbiosa quantitativamente variabile da luogo a luogo. Questo affioramento è collegabile altimetricamente a quello, meno consistente, situato sul versante opposto del Col Fauzei, dove l'erosione ne ha asportato la parte più fine, lasciando gli elementi a granulometria maggiore.

Altre testimonianze relitte del colmamento sono visibili anche più a monte: sul versante sinistro poco sotto Fienili Ciuit (1475m s.l.m. circa) e, in destra idrografica, sul pendio che collega il piano di Fienili Piarezent (1400m s.l.m. circa) con quello di Fienili Alghera (1220m s.l.m. circa). Vista nel suo insieme, la superficie della coltre detritica dell'alta val Missiaga poteva caratterizzarsi per una pendenza media all'incirca del 20% (Friz & Villi 1991).

Con lo stesso criterio di rilevamento sono state analizzate le porzioni del colmamento lungo la valle Bordina che, sotto questo aspetto, può essere divisa in due tronconi ben distinti. Superiormente essa si allunga in direzione NE-SW tra le pendici sottostanti il pianoro di



Malga Moschesin (1800m s.l.m. circa) e le Scofe Petiti (1333m s.l.m. circa). Qui i materiali, in fase di massimo riempimento della valle, presentavano un'inclinazione media piuttosto alta, aggiratesi sul 25%, un ampiezza ed uno spessore di molto inferiori rispetto a quelli del Missiaga, avendo tuttavia in comune con questi la natura litologica, la struttura e la composizione granulometrica (Friz & Villi 1991).

Il colmamento del tronco inferiore, avente direzione EW, è ricostruibile dal raccordo di sporadici relitti detritici osservabili sul versante sinistro, ma soprattutto dall'analisi dei terrazzi ben conservati lungo il versante destro, i quali, con la loro disposizione a gradini, mostrano gli stadi della successiva incisione. Da questi resti è desumibile l'andamento topografico della superficie della coltre di riempimento che doveva degradare dall'attuale località di casere di Piar, a quota 950m s.l.m., verso l'attuale abitato di Conaggia, ove raggiungeva i 900m s.l.m. circa, assumendo nell'insieme una pendenza piuttosto esigua dell'ordine dei 3-4% (Friz & Villi 1991). Ciò dà ragione del fatto che i materiali presentano una granulometria relativamente più fine, imputabile ad una progressiva caduta dell'energia cinetica. Non è improbabile che a determinare detta situazione topografica abbia concorso anche una parziale azione di sbarramento operata dall'ingente quantità di detriti provenienti dalla valle del Rio Missiaga.

Alla confluenza delle due valli del Missiaga e del Bordina gli apporti detritici, come già precedentemente detto, si fondevano in un unico corpo che è venuto ad occupare la zona in cui sorge l'abitato di La Valle Agordina. I rilievi effettuati lungo il versante sud-orientale della dorsale Col Tadelles-Col Lantrago permettono di determinare il massimo livello raggiunto dall'ammasso detritico. All'altezza della frazione di Fades sul versante vallivo in roccia si addossa, quasi senza soluzione di continuità, una copertura detritica che ne raggiunge la sommità a quota 987m s.l.m. La natura e la granulometria del materiale rispecchiano in dettaglio quella dei resti detritici situati più a monte. La quota massima raggiunta dall'originaria coltre di copertura in questa zona si può raccordare ai depositi di Prust-Baudon (1100-1180m s.l.m.) prima descritti, attraverso una relativa continuità degli affioramenti, tra i quali emerge quello su cui sorge la frazione di Cugnago. Dai rilevamenti effettuati lungo il versante a valle della quota 987m sopra considerata, si evince che l'andamento altimetrico della gran massa detritica di riempimento si andava gradatamente abbassando, fino ad assumere l'aspetto di scarpata a SE di Col Lantrago (Friz & Villi 1991).

In continuità ed in seguito alla fase evolutiva descritta è iniziato lo smantellamento degli accumuli detritici e di conseguenza la crescita verso valle del conoide per l'apporto sempre maggiore di materiale proveniente da monte. È assai difficile se non impossibile seguire in



dettaglio l'evolversi della situazione morfologica, vale a dire la diminuzione degli accumuli da un lato e lo sviluppo del conoide dall'altro; dal punto di vista dinamico si può arguire tuttavia che i processi si siano verificati soprattutto per pulsazioni successive, in concomitanza ad eventi climatici di particolare rilievo.

Va segnalata la forma singolare del conoide, che non rientra, in questa fase, nello schema classico con tipica e completa apertura a ventaglio, ma che dà piuttosto l'idea di un flusso di materiale incanalato; ciò risulta comprensibile se si tiene conto della particolare morfologia pregressa della valle tardiglaciale del Missiaga-Bordina, che ha costretto e guidato il trasporto solido.

Il materiale raggiunte via via verso valle una consistenza tale da non essere più rimosso dalla competenza delle acque del T. Cordevole; questo fatto, unitamente al persistere di apporti continui detritico-alluvionali, ebbe come effetto il graduale riempimento del solco vallivo del Cordevole a valle di Pontealto, dove raggiunse una quota massima di 610-620m s.l.m. (Friz & Villi 1991), con conseguente formazione a monte del ben noto bacino lacustre di Agordo.

2.2.2 *Lineamenti morfologici in comune di Gosaldo*

L'evoluzione morfologica generale dell'area appare essere strettamente condizionata dall'assetto tettonico e dalla variabilità e relative caratteristiche litologiche delle rocce affioranti.

Dal punto di vista strutturale, come si avrà modo di approfondire successivamente, il territorio in esame è caratterizzato dalla presenza di un importante lineamento tettonico costituito dalla Linea della Val Sugana che suddivide geologicamente il territorio in due settori uno settentrionale, in cui affiorano le rocce più antiche, e uno meridionale dove affiorano invece le rocce relativamente più giovani.

Nel settore settentrionale, al centro del quale si concentrano le attività antropiche, le rocce affioranti sono estremamente diversificate e la morfologia risulta prevalentemente più dolce rispetto a quella dell'altro settore.

Nel settore settentrionale, nella zona dove affiorano principalmente i litotipi metamorfici o estese coperture detritiche quaternarie, i versanti sono caratterizzati da morfologie articolate per la presenza di significativi dossi collinosi (Col di Piagher, Col Cornassin, Colle Campigol, M.te Gardellon, Col Alt) e pendii di raccordo a morfologia varia (Valle delle Pale, area Pianlonch C.ra Cavallera – C.ra Ortiga, C.ra Camp e Col di Luna) che portano verso Nord all'aspra dorsale montuosa Sasso d'Ortiga - Croda Grande caratterizzata da pinnacoli rocciosi, pareti verticali e profondi canali conseguenza della scarsa erodibilità della dolomia che la



costituisce. Verso Sud i versanti si raccordano con morfologie più omogenea, caratterizzate da pendenze piuttosto elevate, con il fondovalle sub-pianeggiante del T. Mis e quello ampio e poco acclive della Valle Paganin.

Nel settore meridionale dove vi è una maggior uniformità litologica, la morfologia è contraddistinta dai ripidi versanti rocciosi dei Monti del Sole, in sinistra idrografica del T. Mis, e dei monti Brandol, Pallone, Colaz, Agnelezzes in destra idrografica, che delimitano da Nord-Ovest fino a Est l'area morfologicamente più dolce costituita dalla testata del sistema Vallone di Campotorondo – Valle del Menegaldo.

Dal punto di vista litologico, nell'area antropizzata hanno grande diffusione le rocce metamorfiche del Basamento Cristallino costituite in prevalenza da filladi, contraddistinte generalmente da un'elevata erodibilità, e da paragneiss che presentano per contro una elevata resistenza all'erosione.

Molto diffuse risultano anche le rocce sedimentarie tra le quali abbondano i calcari e le dolomie resistenti all'erosione e che costituiscono le pareti rocciose dei rilievi montuosi più elevati. Estremamente varia è comunque sia la tipologia delle rocce sedimentarie affioranti (calcari, calcari marnosi, marne, dolomie, gessi, conglomerati, arenarie) che la relativa resistenza all'erosione; diffusione minore e molto localizzata hanno le rocce vulcaniche costituite da porfidi che presentano una buona resistenza all'erosione.

Sul citato articolato contesto tettonico e litologico diverse tipologie di agenti esogeni di modellamento hanno prodotto nell'area un'azione molto importante dando origine a una grande varietà di depositi e forme, conferendo al paesaggio un aspetto molto variegato e per questo, dal punto di vista geologico – geomorfologico, alquanto interessante.

L'azione dei ghiacciai pleistocenici è evidenziata nell'area da diffuse forme di erosione e dalla presenza di estese aree ricoperte da depositi di natura morenica appartenenti all'ultima espansione glaciale wurmiana. Tali segni si riconoscono prevalentemente nelle valli che costituiscono la conca dell'alta valle del Mis mentre, nei fondovalle, gli effetti dell'azione dei ghiacci sono stati mascherati dai depositi fluvioglaciali e alluvionali successivamente oggetto di terrazzamenti e incisioni torrentizie.

Nel Pleistocene le correnti di ghiaccio provenienti dalla regione dolomitica scendevano lungo le grandi valli del Cismon e del Cordevole verso Sud e si riversavano in quella più grande del Piave. Parte di queste correnti glaciali transfluivano verso il bacino del T. Mis. In particolare una lingua del ghiacciaio del Cismon, "risaliva" attraverso la valle del Rio Cereda raggiungendo da Est l'alta Valle del Mis attraverso il P.sso Cereda (1.350 m) mentre una parte



del ghiacciaio del Cordevole, “risaliva” la Val Sarzana e la Val Imperina raggiungendo l’alto Mis attraverso rispettivamente le selle di F.lla Aurine (1.297 m) e F.lla Franche (990).

A tali masse glaciali di provenienza esterna rispetto al bacino del Mis si univano i contributi dei ghiacciai locali provenienti dai gruppi montuosi della Croda Grande a nord e dei Monti del Sole (Piz di Mezzodì) e dal Vallone di Campotorondo attraverso il quale affluiva una lingua del ghiacciaio dell’altipiano Capotorondo – Piani Eterni.

Nell’area sono presenti varie forme generate dall’azione erosiva dei ghiacci come i circhi glaciali che caratterizzano la testata e i fianchi della valle glaciale sospesa costituita dal Vallone di Campotorondo (Van dei Cavai, Bus del Pez, Le Pelse, Col de la Fontana – M.te Pallone) e i relativi gradini laterali di valle glaciale nonché i circhi glaciali del versante nord ovest del Piz di Mezzodì. Altre forme di questo tipo si possono riconoscere sul versante settentrionale del Cimon del Piz e sulla dorsale Sasso d’Ortiga – Croda Grande.

Anche lungo i versanti opposti del Canale del Mis, direzione attraverso cui confluivano verso Sud i diversificati apporti glaciali provenienti dalla parte alta del bacino, si riconoscono forme di erosione glaciale costituite dalla presenza di vari ordini di orli di scarpata di erosione glaciale. La forra del Canale del Mis non presenta però il tipico profilo trasversale di una valle glaciale in quanto sono molto evidenti le forme di erosione fluviale postglaciale.

Altre forme interpretabili come scarpate di erosione glaciale si possono riconoscere nella zona a valle degli abitati di Selle e Laveder.

Molto diffusi nell’area sono i depositi di origine glaciale derivanti sia dall’azione del ghiacciaio del Mis, che come già detto in precedenza riceveva alimentazione da Ovest di una lingua proveniente dal ghiacciaio del Cismon e da Est da parte di una lingua del ghiacciaio del Cordevole.

La trasfluenza del ghiacciaio del Cordevole attraverso F.lla Franche è testimoniata anche dalla presenza nella zona di un esteso accumulo, derivante da un processo gravitativo, mobilizzato dal ghiaccio (marocca di F.lla Franche).

I depositi posti a quota inferiore ai 1.400 – 1.500 m possono essere attribuiti al ghiacciaio del Mis; essi sono generalmente caratterizzate dalla presenza di un’abbondante frazione a prevalente componente limoso-argillosa e da ciottoli e massi costituiti da litoipi molto diversificati, spesso arrotondati, di provenienza spesso extra bacinale. Forme di deposito vere e proprie riconducibili all’azione di questi ghiacci sono poco diffuse, qualche esempio di cordone morenico si trova in prossimità di Lagon e nella vicina Stamere caratterizzata dalla presenza di un piccolo terrazzo di Kame e da alcuni massi erratici di grandi dimensioni.



Un cenno particolare merita il terrazzo di Kame su cui sorge l'abitato di Don. Le caratteristiche stratigrafiche di tale forma di accumulo sono visibili subito a valle del citato abitato in corrispondenza dell'alveo del T. Gosalda.

Il deposito è costituito da due distinte unità sovrapposte quella sottostante costituita da un deposito morenico di fondo caratterizzato dalla presenza di clasti di prevalente natura dolomitica, con dimensioni massime dell'ordine del metro e piuttosto arrotondati, immersi in una matrice sabbioso-limosa mentre l'unità superiore è costituita da un ammasso caotico di grossi blocchi spigolosi di dimensioni metriche e plurimetriche, accatastati a stretto contatto fra loro. La genesi dell'unità superiore è stata interpretata (G.B. Pellegrini) come accumulo derivante da una rotta glaciale verificatasi durante la fase di fusione dei ghiacci. Sopra tali depositi si sono venuti ad accumulare apporti detritici dalla Valle dei Molini sotto forma di colate detritiche che nel tempo hanno riempito l'area a monte.

A differenza degli altri settori estesa e spessa risulta la copertura dei depositi glaciali nell'area compresa tra la zona di Villa Sant'Andrea - Don a Est, la dorsale Col di Piagher-Col Cornassin a sud e la zona delle casere di Cavallera, Ortiga e Camp. Tali depositi, profondamente incisi dalla Valle dei Molini, sono caratterizzati dalla diffusa presenza di massi di grosse dimensioni e costituiti nella quasi totalità da dolomia. In prossimità delle casere di Camp e Cavallera sono presenti alcuni cordoni morenici laterali e frontali.

In generale i depositi glaciali sono molto poco diffusi nella parte inferiore dell'alto bacino del Mis e lungo il Canale del Mis dove sono presenti in corrispondenza di alcuni terrazzi sia in sponda destra che in sponda sinistra.

Il modellamento fluviale e i fenomeni associati alla gravità sono i processi morfogenetici maggiormente attivi nel territorio in esame.

Già a partire dall'inizio della fase di ritiro dei ghiacci pleistocenici si è attivata nell'area l'azione modellatrice delle acque.

Il Canale del Mis, che si presenta nel suo tratto iniziale come uno stretto canyon, è stato descritto come esempio di valle antecedente (G.B. Pellegrini) cioè come una valle impostatasi prima del completo sollevamento della catena dei Monti del Sole.

Anche a monte dell'imbocco del Canale del Mis si può osservare che nell'evoluzione del reticolo idrografico l'azione dei ghiacci è stata subordinata rispetto a quella molto più efficace generata dall'azione dell'erosione fluviale che tutt'ora agisce sia sulle aste idrografiche maggiori (T. Mis, T. Gosalda e T. Laonei) che sul fitto reticolo idrografico minore.

Diffusa è la presenza di vallecole a V e di solchi da ruscellamento concentrato soprattutto in sponda sinistra dell'alto Mis, nelle due sponde del corso medio-inferiore del T. Gosalda e



sulla sponda destra del T. Laonei, aree caratterizzate dalla presenza di versanti acclivi contraddistinti dall'affioramento di litoipi metamorfici molto erodibili. Forme erosive dovute all'azione delle acque sono diffuse anche sugli impervi versanti settentrionali del Cimon del Piz e del M.te Pallone e su quelli in sponda sinistra del Canale del Mis.

L'azione erosiva delle acque appare particolarmente evidente lungo i corsi d'acqua che incidono i versanti posti ai piedi del gruppo della Croda Grande. Molto profonde sono le incisioni della Valle delle Pale posta al limite occidentale dell'area, della Valle dei Molini, dove scorre il T. Gosalda, delle valli Caldevale e Zanca, che confluiscono nella Val de Nagher, e della Val Rognola.

In corrispondenza di eventi meteorici intensi attraverso questi solchi vallivi vengono trasportate verso valle elevate quantità di detriti. In particolare il disastroso alluvionamento operato dal T. Gosalda nel 1966, che causò molti danni all'abitato di Don e portò alla distruzione dell'abitato di California, trovò origine sicuramente nelle eccezionali condizioni meteoriche dell'evento ma ebbe tra le cause predisponenti l'estesa e spessa copertura detritica sciolta di natura glaciale posta poco a monte del centro abitato di Don. Durante l'evento a causa dell'attivazione di numerose sorgenti di contatto, ubicate tra unità della copertura glaciale aventi diverse caratteristiche di permeabilità, si innescarono numerosi franamenti di sponda lungo la Valle dei Molini in grado di generare ostruzioni d'alveo e conseguenti pulsazioni di piena fino a veri e propri fenomeni di colata rapida (*debris flow*).

Attraverso fenomeni di questo tipo si sono generati nel tempo il pianoro su cui sorge l'abitato di Don e la conoide su cui era stato ubicato l'abitato di California.

Recentemente, lungo la Valle dei Molini fino alla zona del Pian del Gal, sono stati realizzati ad opera dell'U.P. Genio Civile di Belluno alcuni importanti interventi, integrativi di quelli già in precedenza realizzati, e tesi a contrastare sia l'azione erosiva che quella di trasporto esercitata dalle acque del T. Gosalda.

Fenomeni di questo tipo, non più attivi, hanno costruito un tempo anche la conoide di genesi complessa su cui sorge l'abitato di Villa Sant'Andrea. Il succedersi di fenomeni di alluvionamento e colamento rapido furono attivati dai torrenti fluvio-glaciali alimentati dallo scioglimento dei ghiacciai locali.

Altre forme di accumulo, costituite da superfici alluvionali delimitate a valle da orli di terrazzi di erosione fluviale, si possono riconoscere a quote diverse risalendo lungo le valli dei tre principali corsi d'acqua precedentemente citati a partire dall'imbocco del Canale del Mis. Tali forme sono state interpretate (G.B. Pellegrini) come la testimonianza di una temporanea ostruzione della valle avvenuta presso la stretta di Titele (ad opera di una frana o per la



presenza di ghiaccio morto). Tali forma si possono riconoscere sia in sponda destra del T. Mis, come I Salt (783 m) e Vallalta (835 m) che soprattutto in sponda sinistra Ren (665), Coltamai (721), Rozze e Beltrai (750 m), Carrera – Caminer (920 m), C.se Stuer – Piole (1.038 m) e Titelle (1.100 m).

Anche i fenomeni gravitativi sono molto diffusi nel territorio del comune di Gosaldo e costituiscono uno degli agenti morfogenetici più attivi nell'area.

La grande varietà delle litologie affioranti, associate all'articolato contesto tettonico, ha favorito lo sviluppo di diverse tipologie di fenomeni gravitativi che per una certa parte coinvolgono le aree interessate dalle attività antropiche.

Alla base delle pareti rocciose costituite dai litotipi più resistenti (dolomie, calcari, rocce vulcaniche e rocce metamorfiche a consistenza litoide), alimentati sia direttamente dalle alte pareti che attraverso i frequenti canali, sono presenti accumuli di detrito di versante prevalentemente sottoforma di falda detritica. I depositi di questo tipo più importanti bordano al piede le pareti dolomitiche della dorsale Sasso d'Ortiga – Croda Grande e si trovano alla base del versante sinistro della Valle Paganin; tali depositi sono diffusi anche sull'impervio versante destro della Valle delle Moneghe.

Depositi di versante di limitata estensione si possono rilevare sul versante sud del Col di Piagher, costituito da rocce vulcaniche, e al piede di alcuni dossi collinare costituiti da rocce metamorfiche consistenti come ad esempio sui versanti meridionali dei colli Campigol e Campaz e del M.te Gardellon.

I fenomeni gravitativi di maggiori dimensioni si sono sviluppati in epoche passate in corrispondenza delle fasi di ritiro dei ghiacci. Tali forme, non più attive, hanno dato origine ad accumuli di notevoli dimensioni. Un esempio di frana di questo tipo è la Frana di crollo di F.lla Franche scesa dal versante Sud –Est della dorsale metamorfica Col Alt – Colle Armarolo, il cui accumulo a grossi blocchi, esteso tra l'area di Tiser e Renon in comune di Gosaldo e verso Nord – Est oltre Casera in comune di Rivamonte, è stato rimobilizzato dall'azione dei ghiacci. Come anticipato nella descrizione delle forme glaciali l'accumulo risulta infatti traslato verso Sud – Ovest rispetto alla nicchia di distacco a testimonianza dell'azione di trasporto operata da una corrente glaciale proveniente dal ghiacciaio del Cordevole che permette di classificare tale frana con il termine di “marocca”.

Un altro esempio di frana riconducibile al periodo del ritiro dei ghiacci può essere riconosciuta, sempre a F.lla Franche, ma con provenienza dal versante opposto rispetto alla precedente. Si tratta di una frana di scivolamento di grosse dimensioni proveniente dalle pareti dolomitiche del Piz di Mezzodì. Morfologie connesse a una frana della stessa tipologia,



proveniente dalle pendici del M.te Colentas (frana di Bitti), sono osservabili anche all'imbocco del Canale del Mis . Tale frana, il cui accumulo è in parte rimobilizzato per fenomeni di erosione, provocò probabilmente l'ostruzione del T. Mis..

Un rilevante accumulo di frana di crollo non attiva in rocce metamorfiche è ubicato al piede del versante I Pian poco a est degli abitati di Selle e Giardoi.

Decisamente più significativi per l'interazione che hanno con le attività antropiche sono i fenomeni franosi che interessano l'estesa porzione di territorio in cui affiorano, o sono sub-affioranti al di sotto di una più o meno spessa coltre di alterazione, le rocce filladiche del Basamento Cristallino.

Questo tipo di substrato, per le sue caratteristiche geotecniche, è soggetto a continui processi di assestamento e infatti lungo i versanti, particolarmente riconoscibili in corrispondenza dei tracciati stradali, sono molto frequenti i segnali di movimento che si manifestano come rigonfiamenti, crepacciature e avvallamenti.

In un generale contesto caratterizzato da diffuse condizioni di lento movimento si inseriscono alcuni fenomeni franosi veri e propri, alcuni attivi e altri parzialmente attivi.

Tra i fenomeni franosi attivi più significativi che interessano il substrato metamorfico filladico e la relativa coltre di alterazione vanno citate due frane di origine complessa classificate come frane di colamento: la frana di Tiser e la frana di Pette.

La frana di Tiser, oggetto in passato di un progetto di ricerca da parte del CNR – IRPI di Padova (Armari), si estende verso Sud dal versante meridionale del Col Alt, sotto la località Lagon, fino in prossimità della località Pettoine. Il fenomeno franoso contraddistinto da un movimento di tipo lento interessa: per un tratto di oltre 200 m la S.P. n. 3 che collega Gosaldo e Rivamonte con la vallata agordina, alcuni tornanti della S.P. n 2 che sale dalla Valle del Mis e varie viabilità comunali di collegamento con le frazioni di Selle, Giardoi e Laveder. Tali viabilità sono interessate da continui movimenti relativi. Il limite sinistro del dissesto franoso, che interessa una superficie di poco inferiore a 170.000 m², lambisce con il suo fianco sinistro le frazioni di Stalliviere e Mori.

La frana di Pette, posta in sponda destra del T. Gosaldo, è situata poco a nord rispetto all'abitato di Pette da cui prende il nome, ed è attraversata dalla S.R. n. 347 e da una strada comunale di collegamento con numerose piccole frazioni. Il fenomeno, classificato come colamento, ha una profondità di movimento sui 12 – 15 m ed interessa una superficie di circa 50.000 m²; esso è caratterizzato normalmente da una velocità di spostamento limitata ma, in corrispondenza di eventi particolari, può essere oggetto di significativi impulsi. Questo è quanto è avvenuto a seguito degli eventi meteorologici intensi e prolungati occorsi nel



novembre del 1993 che provocarono in un tempo limitato spostamenti superiori al metro e conseguenti e prolungate interruzioni delle viabilità e forte disagio per la popolazione. Successivamente all'evento sopra citato sono stati eseguiti interventi di sostegno e di drenaggio da parte dei vari Enti competenti (Anas e Regione del Veneto U.P. Servizio Forestale di Belluno e U.P. Genio Civile di Belluno), interventi preceduti e accompagnati da studi ed indagini finalizzate ad una migliore comprensione del fenomeno. Tali attività sono tutt'ora in corso e contrastano per quanto possibile la naturale evoluzione di questo fenomeno franoso di grosse dimensioni.

Altri fenomeni significativi, simili sia per tipologia che per le caratteristiche dei terreni interessati ma con grado di attività molto più limitato rispetto a quello dei due fenomeni descritti in precedenza, si trovano lungo il bacino del T. Rognola, sul versante Est del Col Cornassin, tra gli abitati di Pette e Masoch, lungo il versante sud dello stesso colle nella zona degli abitati di Nagarei e Pongan – Coda e in corrispondenza dell'abitato di Sarasin e in prossimità delle frazioni di Le Feste e Zavat dove peraltro i segnali di attività risultano invece un più rilevanti.

Particolarmente importanti sono i fenomeni gravitativi presenti lungo la Valle dei Molini a monte dell'abitato di Don e in misura minore lungo la Val de Nagher. Entrambe i versanti della Valle dei Molini, profondamente incisa nei depositi glaciali sciolti, sono interessati da processi di degradazione che convogliano abbondanti apporti detritici in alveo. Tali depositi in corrispondenza di eventi meteorici intensi sono stati in passato rimobilizzati attraverso meccanismi di pulsazione di piena con lo sviluppo di colate rapide (debris flow). Come precedentemente descritto questo è quanto accadde nel corso dell'alluvione del novembre 1966.

Le viabilità del territorio in esame, per la parte del loro tracciato che interessa il substrato metamorfico di tipo filladico, come già detto in precedenza, sono interessate da diffusi fenomeni di dissesto che inducono necessariamente a continui interventi di manutenzione.

In alcuni settori del territorio le viabilità, dove vengono percorsi tratti ai piedi di versanti rocciosi molti inclinati, sono interessate da fenomeni di caduta massi. Questo accade soprattutto in alcuni punti lungo il tratto della S.P. n. 3 compreso tra Vallasin e la Frana di Tiser e lungo il tratto della S.P. n. 2 che percorre il Canale del Mis in sinistra idrografica del T. Mis.

Le forme di origine carsica possono essere riconosciute nell'area quasi esclusivamente nella sua porzione sudoccidentale dove affiorano in larghissima parte rocce carbonatiche mentre risultano praticamente assenti negli altri settori dove affiorano prevalentemente altri tipi di rocce sedimentarie e rocce metamorfiche.



Il Canale del Mis è stato descritto come tipico esempio di canyon carsico (GB Pellegrini), morfologie carsiche, costituite prevalentemente da doline, si possono osservare nel settore Vallone di Campotorondo – Val del Menegaldo soprattutto in corrispondenza dei circhi glaciali de Le Pelse e del M.te Prabello nonché nella zona a sud rispetto a C.ra Agnelezze.

L'azione dell'uomo nel territorio non ha prodotto forme particolarmente significative.

Tra esse può essere segnalata l'area posta sul versante Est del M.te Gardelon adibita un tempo all'estrazione di un particolare litotipo metamorfico (metadiabasi) usato come pietra ornamentale e la discarica del materiale sterile di cava posta al piede del fronte di scavo.

Sempre sul M.te Gardelon e sul vicino colle Campaz sono presenti alcuni tracciati di piste di sci che risaltano nel diffuso bosco prevalentemente costituito da abete rosso.

Lungo l'alveo del T. Pezza, poco a monte della località Vallalta, si trovano i resti dell'attività mineraria (estrazione di Cinabro, solfuro di mercurio) oramai quasi del tutto mascherati dall'azione del tempo.

2.2.3 *Lineamenti morfologici in comune di Rivamonte*

Analogamente a quanto riportato per la descrizione del territorio del Comune di Gosaldo anche nell'area del comune di Rivamonte Agordino l'assetto tettonico e la variabilità e relative caratteristiche litologiche delle rocce affioranti hanno condizionato in modo significativo l'evoluzione morfologica generale.

A causa della presenza dell'importante lineamento tettonico costituito dalla Linea della Val Sugana il territorio è suddiviso nettamente dal punto di vista geologico in due settori uno nord-occidentale, in cui affiorano le rocce più antiche del basamento metamorfico, e uno meridionale dove affiorano invece formazioni rocciose relativamente più giovani.

Lungo la linea della Val Sugana si è impostata la Valle Imperina che, per i citati motivi strutturali, è una valle di tipo asimmetrico. Il suo versante destro si presenta molto accidentato con estesi affioramenti di rocce di natura prevalentemente carbonatica, molto resistenti all'erosione, e versanti molto acclivi con vette che superano i 2.200 m di quota mentre il versante sinistro, su substrato esclusivamente metamorfico presenta, soprattutto sulla fascia centrale dei versanti, morfologie molto più dolci degradanti verso il corso d'acqua a partire dalla dorsale collinare Colle Armarolo - Col Alt che supera di poco i 1.500 m di quota. Sul versante destro della Valle Imperina si sono sviluppate nel tempo le attività antropiche e quindi solo su questo versante si trova gli abitati e le strutture viarie di collegamento.

Dal punto di vista litologico quindi, nell'area antropizzata hanno grande diffusione le rocce metamorfiche del Basamento Cristallino costituite in prevalenza da filladi, contraddistinte



generalmente da un'elevata erodibilità, mentre la fascia centrale della dorsale collinare del M.te Armarolo è invece costituita principalmente da paragneiss che presentano a differenza delle filladi resistenza all'erosione decisamente più elevata.

Sul citato contesto tettonico e litologico diverse tipologie di agenti esogeni di modellamento hanno prodotto nell'area un'azione molto importante dando origine a una certa varietà di depositi e forme, conferendo al paesaggio un aspetto molto variegato e piuttosto diversificato nei due distinti ambiti: quello con substrato metamorfico e quello con substrato calcareo – dolomitico.

Nel Pleistocene una corrente di ghiaccio proveniente dalla regione dolomitica scendeva lungo la vallata del Cordevole verso Sud riversandosi in quella più grande del Piave. Parte di questa corrente glaciale transfluiva verso il bacino del T. Mis. In particolare una lingua del ghiacciaio, risaliva attraverso la Valle Imperina raggiungendo l'alto Mis attraverso rispettivamente la sella di F.lla Franche (990 m).

L'azione dei ghiacciai pleistocenici si riconosce prevalentemente nelle valli che costituiscono la conca dell'alta valle del Mis mentre, nei fondovalle, gli effetti dell'azione dei ghiacci sono stati mascherati dai depositi fluvioglaciali e alluvionali successivamente oggetto di terrazzamenti e incisioni torrentizie.

A differenza quindi della vicina area del comune di Gosaldo, nel territorio di Rivamonte Agordino le forme di origine glaciale non sono molto diffuse ed evidenti e mascherate in gran parte dalle successive azioni di rimodellamento. Di probabile origine glaciale dal punto di vista morfologico è la netta rottura di pendenza che caratterizza la fascia di terrazzi posti a quote intermedie sul versante sinistro della Valle Imperina. In corrispondenza di tale fascia sono ubicati gran parte degli insediamenti e il capoluogo.

Forme glaciali ben conservate sono costituite dai cicli glaciali presenti nella zona del Piz di Mezzodi e in particolare in corrispondenza della Busa del Contron e in testata della Valle Pegolera.

Le forme di modellamento dovute all'azione dell'acqua presenti nel territorio in esame sono costituite principalmente da forme erosive.

In particolare, a partire dalla porzione medio superiore del versante sinistro della Valle Imperina, sono presenti alcuni solchi di ruscellamento concentrato, ad andamento all'incirca Est – Ovest, che confluiscono perpendicolarmente nel T. Imperina. Tra questi si possono citare l'incisione presente a nord di Valchesina, la Val Anzian che scende tra gli abitati di Tos e Villagrande, il solco presente in corrispondenza di Riva. Più a Nord sono presenti altre forme erosive di questo tipo nella fascia che comprende gli abitati di Mottes e Zenich.



Le sponde di tali incisioni sono interessate in più punti, anche in corrispondenza di alcune zone abitate, da scarpate di erosione fluviale.

Il versante destro della Valle Imperina e la zona dei Monti del Sole è caratterizzato dalla diffusa presenza di solchi di ruscellamento concentrato con numerosi piccoli bacini idrografici separati nettamente da evidenti creste rocciose di displuvio. In tale settore si cita la presenza della Val del Brent, della Val Fresca e della Val Cola che si immettono nel T. Imperina e della Val Carbonere e della parte alta del bacino della Val Pegolera affluenti di destra del T. Cordevole.

Il territorio del comune di Rivamonte Agordino arriva ad interessare nel suo margine Nord – Est anche la sponda destra di un tratto Canale di Agordo nel quale scorre il T. Cordevole, che si presenta nel tratto denominato I Castei come uno stretto canyon.

Depositi alluvionali sono presenti in corrispondenza degli alvei dei torrenti Cordevole e Imperina e in corrispondenza della piccola conoide da questi formata nella zona di confluenza.

Altre forme di accumulo, in cui ha avuto un ruolo significativo l'acqua nel rimodellamento di depositi di origine glaciale, sono presenti in sponda sinistra della Valle Imperina in particolare in corrispondenza della fascia antropizzata.

I fenomeni gravitativi sono piuttosto diffusi nel territorio del comune di Rivamonte. Le differenti litologie affioranti e l'articolato assetto tettonico hanno favorito lo sviluppo di diverse tipologie di fenomeni gravitativi che in alcuni casi coinvolgono le aree interessate dalle attività antropiche.

Alla base delle pareti rocciose costituite dai litotipi più resistenti (dolomie, calcari e rocce metamorfiche a consistenza litoide) sono presenti accumuli di detrito di versante prevalentemente sottoforma di falda detritica., alimentati sia direttamente dalle alte pareti che attraverso i frequenti canali. Depositi di questo tipo bordano al piede le pareti dolomitiche che costituiscono il versante destro della Valle Imperina, quello destro della Valle del Cordevole e sono presenti anche nell'impervio settore del gruppo montuoso dei Monti del Sole.

Depositi di versante di estensione limitata sono presenti anche sul versante sud della dorsale collinare Col Alt –Colle Armarolo.

Come già detto a riguardo del territorio del Comune di Gosaldo, fenomeni gravitativi di dimensioni importanti si sono sviluppati in epoche passate in corrispondenza delle fasi di ritiro dei ghiacci.. Appartiene a questa categoria la Frana di crollo di F.la Franche staccatasi dalla dorsale metamorfica Col Alt – Colle Armarolo generando un accumulo a grossi blocchi, trasportato verso ovest dalla corrente glaciale proveniente dal ghiacciaio del Cordevole, che si



estende a cavallo dei comuni di Gosaldo e Rivamonte. Sempre nella stessa zona ma con provenienza dal versante opposto è presente un accumulo a grossi blocchi di una frana per scivolamento proveniente dalle pareti dolomitiche del Piz di Mezzodi.

Maggior importanza a causa della loro interazione con le attività antropiche sono le frane che si sviluppano in corrispondenza dell'estesa porzione di territorio in cui affiorano, o sono sub-affioranti al di sotto di una più o meno spessa coltre di alterazione, le rocce filladiche del Basamento Cristallino.

Come già affermato precedentemente le rocce filladiche del substrato metamorfico sono generalmente caratterizzate da proprietà geomeccaniche scadenti. La loro predisposizione al dissesto è particolarmente visibile in corrispondenza dei tracciati stradali dove risultano, a luoghi, evidenti i segnali di movimento costituiti da avvallamenti, rigonfiamenti e crepacciature.

Tra i fenomeni franosi attivi più significativi che interessano il substrato metamorfico filladico e la relativa coltre di alterazione si possono citare le frane di scorrimento presenti in una porzione dell'abitato di Villagrande e in prossimità delle frazioni di Mottes, Montas e Foca, frazioni quest'ultime che, unitamente a Conca, sono state oggetto di un provvedimento di trasferimento (DPR 1264 del 27/12/1958).

Nel tratto della S.P. n° 3 che dal capoluogo di Riva scende con numerosi tornanti verso il fondovalle del T. Cordevole, sono presenti alcuni settori particolarmente dissestati che coinvolgono in modo significativo la sede stradale. In particolare le riattivazioni dei movimenti che avvengono in tali aree franose principalmente a seguito di periodi particolarmente piovosi provocano danni alla strada nel tratto tra Riva e Miotte, tra Miotte, Zenich e Lonie e nella zona subito a Est di Roste.

Anche nel territorio del comune di Rivamonte l'azione dell'uomo nel territorio non ha prodotto forme particolarmente significative. Modifiche all'assetto dei versanti si sono avute in corrispondenza degli abitati (es zona campo sportivo).

Può essere segnalata, anche se non ha prodotto evidenze morfologiche superficiali particolarmente rilevanti, l'area delle miniere della Valle Imperina posta nel tratto finale del T. Imperina dove si trovano le strutture dell'attività mineraria (estrazione di Cinabro, solfuro di mercurio) in gran parte ripristinate con importanti interventi di ristrutturazione.

Un'altra area estrattiva, ancora attiva, è presente in corrispondenza di F.lla Franche dove viene estratto detrito carbonatico.



2.3 ANALISI TETTONICA STRUTTURALE

Dall'analisi effettuata sul versante sinistro della conca di Agordo si avverte un fatto di estremo interesse: i grandiosi processi morfologici verificatisi nel bacino Missiaga-Bordina non trovano adeguato riscontro nel contiguo bacino del T.Rova, posto all'interno del comune di Agordo, ad ovest rispetto al territorio comunale di La Valle Agordina. Qui infatti è ancora individuabile e ben conservata la morfologia conseguente al ritiro dei ghiacciai, dei quali sono rimasti ben visibili i depositi morenici, ubicati sui versanti a quote piuttosto elevate rispetto al fondovalle del Cordevole. L'evoluzione morfologica postwurmiana è consistita in un graduale approfondimento lineare in roccia, senza notevoli apporti detritico-alluvionali, che si è andato via via sviluppando in dipendenza delle variazioni del livello di base rappresentato dal corso del Cordevole.

Le differenti vicissitudini morfologiche tra le due zone a confronto dipendono da processi di erosione differenziata che, in ogni caso, non trovano giustificazione nella litologia, essendo tutto il territorio costituito dalla stessa successione permo-triassica. Le cause vanno invece ricercate nel contesto strutturale.

Sotto questo aspetto infatti, il versante sinistro della conca di Agordo è caratterizzato da un'ampia e complessa struttura anticlinale vergente a SE e con asse immerso verso oriente, in direzione ENE-WSW (Friz & Villi 1991). Il bacino del T.Rova si è impostato sul fianco settentrionale della piega, mentre il bacino del Missiaga-Bordina si è formato in cerniera e lungo il fianco sud-orientale dell'anticlinale, dove la struttura è interessata da due importanti dislocazioni aventi la stessa direzione di struttura fondamentale: La Linea della Valsugana e una sua vicariante rappresentata dalla Linea del Missiaga (Friz et al., 1981).

Le due dislocazioni si sono formate durante le fasi di ripiegamento principale, comportando una marcata soppressione e laminazione dei termini stratigrafici; ambedue hanno subito una successiva riattivazione essendo state sedi di notevoli movimenti di traslazione delle masse rocciose contermini. Queste vicende tettonogenetiche, unitamente allo sviluppo di un sistema dislocativo per faglia (Linea del Civetta e Linea di Forcella Follega) con direzione ortogonale a quella valsuganese, hanno indotto una suddivisione in zolle della massa rocciosa con vistosi effetti collaterali di fatturazione e cataclasi.

È ovvio che su un substrato così mal ridotto abbiano avuto un buon gioco gli agenti esogeni nella loro opera di denudazione ed incisione; un accostamento tra lo sviluppo longitudinale delle due linee valsuganesi e l'imposizione fisiografica del bacino Missiaga-Bordina rivela un rapporto strettissimo tra situazione tettonica ed evoluzione morfologica.



Il bacino si caratterizza con un ampio e profondo avvallamento nel tratto medio-inferiore, laddove le due linee tettoniche corrono quasi parallelamente e a non grande distanza tra loro. Allorché queste due tendono ad allontanarsi reciprocamente, nella parte medio-alta del bacino, la valle si suddivide in due tronconi nettamente separati da un ampio dosso roccioso, ricalcando il percorso delle due direttrici tettoniche summenzionate. La situazione strutturale ora descritta aiuta anche a comprendere sia i grandiosi processi di frana e di accumulo detritico verificatisi nel Post-Wurm e sia il quadro della franosità che caratterizza ancor oggi in testata il bacino del Missiaga-Bordina. È giustificato presupporre che i fenomeni plicativi ed i processi di trascorrenza legati al sistema dislocativo abbiano avuto come effetto quello di scomporre e disgregare soprattutto le masse rigide dolomitiche. In tale situazione è spiegabile come l'esaurirsi delle pressioni glaciali possa aver dato luogo a grandiosi collassi di roccia, che sono perdurati anche in seguito, sia pur in misura molto più attenuata, per l'instaurarsi di processi di deformazioni gravitative profonde in testata di bacino (Friz et al., 1988).

Tale tipologia di deformazione è rilevabile ancor oggi, come dimostrano gli sdoppiamenti multipli delle creste in corrispondenza delle Crepe del Tamer ed il *trench* derivato dall'evoluzione di un *lateral spreading* a Malga Moschesin. Allo stato attuale i lenti movimenti gravitativi esistenti innescano talora vistosi fenomeni di crollo e mostrano inoltre una ricorrente associazione con frane di diversa tipologia, come ad esempio i fenomeni di *debris flow* che caratterizzano tutta la parte alta del territorio comunale.

Come verrà descritto successivamente nel capitolo riguardante la carta geolitologica, la depressione che collega il P.sso Cereda con la conca di Agordo, costituisce il nucleo di un ampia anticlinale il cui fianco meridionale risulta fortemente stirato dalla dislocazione a carattere regionale denominata Linea della Valsugana. I processi di degradazione che hanno nel tempo elaborato la morfologia hanno dato origine ad un tipico fenomeno di inversione del rilievo in quanto l'attività erosiva ha avuto maggiore efficacia sulle rocce metamorfiche più "tenere" situate al nucleo dell'anticlinale. Tra le forma strutturali che caratterizzano il territorio in esame risaltano quelle prossime alla Linea della Valsugana. In corrispondenza del margine meridionale di tale lineamento tettonico, che corrisponde al fianco sinistro della Valle Paganin, le rocce dolomitiche sono interessate da una scarpata tettonica.

In tale settore sono ben evidenti gli effetti morfologici di lineamenti tettonici di minor importanza costituiti dalle faglie in corrispondenza delle quali si sono sviluppate la Valle della Busca e la Valle Lunga.



Anche il fianco destro della Valle delle Moneghe, lungo cui prosegue verso Sud – Ovest la Linea della Valsugana, può essere interpretato come un'estesa scarpata tettonica articolata da numerose creste rocciose ad essa perpendicolari.

Nella parte settentrionale oltre alla presenza di canali rettilinei sicuramente collegati a dislocazioni tettoniche che interessano il massiccio dolomitico della Croda Grande va segnalata la morfologia ad ampia cengia generata dall'importante lineamento tettonico costituito dal sovrascorrimento di Cima d'Altro. Tale lineamento verso Est si trasforma in un sistema di pieghe che costituiscono il nucleo dell'imponente cresta rocciosa Coston di Luna – Col di Luna.

Come già detto nel capitolo l'area compresa all'incirca tra la conca di Agordo e il P.sso Cereda rappresenta dal punto di vista tettonico il nucleo di un'ampia anticlinale il cui fianco meridionale è interessato dalla presenza della Linea della Valsugana. L'azione di rimodellamento operata nel tempo dai processi morfogenetici è risultata più efficace in corrispondenza delle rocce più antiche del substrato metamorfico presenti al nucleo dell'anticlinale, meno resistenti, rispetto a quelle più recenti di prevalente origine carbonatica poste sui fianchi. Quanto descritto rappresenta un tipico fenomeno di inversione del rilievo poiché al forte sollevamento tettonico è seguita un'intensa e "profonda" fase erosiva favorita nella fase iniziale dallo stato tensionale delle rocce e successivamente dalle caratteristiche geomeccaniche scadenti delle rocce del substrato metamorfico.

La forma strutturale principale che caratterizza anche il comune di Rivamonte Agordino è la Linea della Valsugana. In corrispondenza del margine meridionale di tale lineamento tettonico, che corrisponde al fianco destro della Val Imperina, le rocce dolomitiche sono interessate da una morfologia di scarpata tettonica.

Nella zona dei Monti del Sole è presente un reticolo di lineazioni di origine tettonica che ha che ha almeno in parte guidato lo sviluppo del reticolo idrografico in tale area sono diffuse altre forme strutturali come i picchi rocciosi e creste rocciose. Anche la dorsale Col Alt – Colle Armarolo – Col de la Cros può essere classificata con il termine strutturale di cresta rocciosa.

3 CARTA GEOLITOLOGICA

3.1 Inquadramento geologico - strutturale

Lo studio geologico dell'area in esame è stato condotto in primo luogo con un'analisi delle foto aeree e successivamente con un classico rilevamento di dettaglio, che è servito anche come base per l'impostazione degli altri elaborati grafici.



Dal punto di vista stratigrafico, la sequenza affiorante nei territori comunali in esame comprende rocce che vanno dal Permiano superiore al Cretacico.

Dal punto di vista tettonico, l'area del comune di La Valle Agordina è interessata dalla presenza della Linea della Valsugana e della Linea del Missiaga, sua vicariante, che hanno comportato la soppressione di un elevato numero di orizzonti stratigrafici. Ortogonalmente al sistema Valsuganese si sviluppa un sistema di faglie identificabili con la Linea del Civetta e con la Linea di Forcella Folaga. Questo incrocio di sistemi dislocativi, come precedentemente detto, esalta in maniera determinante la predisposizione delle zone a fenomeni di dissesto, favoriti anche dalla natura litologica delle rocce affioranti.

I territori dei comuni di Gosaldo e Rivamonte sono invece caratterizzati dalla presenza di un importante motivo tettonico costituito dall'associazione Anticlinale Agordo-Primiero – Linea della Val Sugana.

L'area depressa che si estende tra il P.sso Cereda, il medio-alto bacino del Mis, i fianchi rispettivamente Sud e Nord dei bacini dei torrenti Sarzana ed Imperina fino ad Agordo, costituisce infatti il nucleo di un'ampia anticlinale il cui fianco meridionale risulta fortemente stirato dal lineamento tettonico a carattere regionale denominato Linea della Val Sugana, che mette a contatto le rocce del Basamento Cristallino con le dolomie stratificate della Dolomia Principale. La Linea della Val Sugana, che ha un andamento Sud Ovest – Nord Est suddivide geologicamente il territorio comunale di Gosaldo in due settori denominati per comodità come settentrionale, quello a Nord della linea, e meridionale quello posto a Sud della linea.

Nel territorio settore settentrionale del comune di Gosaldo, dove si concentrano principalmente le attività antropiche, le rocce affioranti sono estremamente diversificate. Dai litotipi metamorfici del Basamento Cristallino e, attraverso la sequenza permio – triassica contraddistinta da una elevata variabilità litologica comprendente rocce vulcaniche, evaporitiche, terrigene e organogene, si arriva fino alle dolomie organogene della Dolomia dello Sciliar che costituiscono le vette poste al limite Nord dell'area. Alla base di tali vette vi è un altro importante lineamento tettonico, denominato sovrascorrimento di Cima d'Altro, che determina la ripetizione della serie medio-triassica e si raccorda verso Est con la doppia piega rovesciata sudvergente della zona del Col di Luna. Per quanto riguarda il territorio del comune di Rivamonte Agordino, nel settore a Nord rispetto alla linea della Valsugana la situazione dal punto di vista litologico è più semplice in quanto vi affiorano solo rocce del basamento metamorfico.

Nel settore a Sud-Est della Linea della Val Sugana la situazione è più omogenea. Intale settore affiorano infatti rocce relativamente più giovani, comprese nell'intervallo Dolomia



Principale (Triassico Superiore) – Biancone (Cretaceo Superiore), costituite da una maggior uniformità litologica avente nei termini calcarei, calcari marnosi e dolomie i litotipi più diffusi.

Le coperture detritiche quaternarie sono abbondanti, estese e diversificate soprattutto nella porzione settentrionale del territorio in oggetto.

Alla base delle pareti dolomitiche e calcaree e, in misura minore in corrispondenza di alcuni settori in cui affiorano rocce vulcaniche e metamorfiche a consistenza litoide, sono presenti depositi di versante aventi caratteristiche granulometriche piuttosto variabili.

Tra i depositi di copertura sono particolarmente diffusi nel territorio del comune di Gosaldo i depositi morenici distinguibili, a seconda delle loro caratteristiche litologiche, in due tipologie. La prima, diffusa principalmente nel settore nord-orientale dell'area, è caratterizzata da un'abbondante matrice limoso – argillosa in cui sono immersi ciottoli e rari blocchi di diversa litologia. La seconda, diffusa invece nel settore nord-occidentale, è caratterizzata da scarsa o assente matrice sabbiosa e abbondante presenza di massi e blocchi anche di notevoli dimensioni di natura quasi esclusivamente dolomitica.

Depositi derivanti dall'azione delle acque (depositi di origine fluviale o fluvio-glaciale) si trovano, procedendo da nord, nella zona compresa tra Villa S. Andrea e Don dove sono costituiti da materiali prevalentemente dolomitici a tessitura eterogenea tipici delle conoidi di natura torrentizia. Della stessa tipologia sono i depositi che hanno riempito nel tempo l'area del terrazzo di Kame su cui sorge l'abitato di Don, un po' più selezionati sembrano essere i depositi di natura alluvionale che costituiscono l'area di Domadore a Nord della frazione di Faustin.

Anche i depositi alluvionali della Valle Paganin sono derivanti dall'azione di tipo torrentizia esercitata dalle acque del Rio Laonei e del torrente che scende dalla Valle delle Pale; le caratteristiche litologiche di tali depositi risentono però di una alimentazione derivante in buona parte da zone dove affiorano i litotipi metamorfici.

I terrazzi di probabile origine fluvio-glaciale disposti su varie quote prevalentemente in sponda sinistra del T. Mis e del T. Imperina, e sui quali sono ubicati numerosi abitati, derivano dal rimaneggiamento ad opera delle acque di dilavamento dei depositi morenici di copertura e della coltre di alterazione del substrato metamorfico e per tale motivo sono caratterizzati prevalentemente da spessori generalmente non molto elevati e da una tessitura prevalentemente limoso-argillosa.

Molto diffusa, sia nella media Valle del Mis che sul versante sinistro della Valle Imperina, la presenza, nelle aree in cui sono sub-affioranti i terreni filladici del Basamento Cristallino, di



una copertura detritica eluvio-colluviale caratterizzata dalla presenza di una abbondante matrice limoso – argillosa la quale assume particolarmente importanza per la sua “interazione” con le attività antropiche.

3.2 Caratteristiche stratigrafiche – Substrato roccioso

Le varie unità stratigrafiche presenti nell’area sono state definite e cartografate in base alle loro proprietà geomeccaniche e litotecniche, seguendo un criterio di legenda ben definito dalle direttive regionali, che non tiene in considerazione i classici parametri litologici, petrografici e biostratigrafici utilizzati per la normale formalizzazione delle varie unità formazionali. La legenda per la realizzazione di questo allegato prevede quattro principali codifiche (SUB; DET; FRA; ALL) a seconda del corpo da identificare, sia esso roccia, detrito di falda, detrito di origine gravitativa e depositi di origine alluvionale.

Si riporta di seguito, come esempio, la legenda utilizzata nella carta geolitologica per il substrato, nella quale si hanno parametri puramente litotecnici per la discriminazione delle varie unità rocciose affioranti, mentre vengono utilizzati parametri litotecnici e sedimentologici per la differenziazione dei vari tipi di terreno quaternario.

- SUB 01: Rocce compatte massicce a stratificazione indistinta
- SUB 02: Rocce compatte per cementazione
- SUB 03: Rocce compatte stratificate
- SUB 04: Rocce superficialmente alterate con substrato compatto
- SUB 05: Rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere
- SUB 07: Rocce tenere a prevalente coesione

E possibile tuttavia trovare delle piccole corrispondenze tra il criterio di classificazione utilizzato e la normale classificazione litostratigrafica, ma è anche possibile che una stessa formazione ricada in due categorie diverse della legenda, a seconda della facies con cui è presente nel territorio; per cui di seguito verranno riportate le varie unità stratigrafiche presenti nell’area di analisi in ordine cronologico con accanto la codifica regionale utilizzata per cartografarle.

Il criterio di analisi adottato è quello di descrivere le formazioni note in bibliografia ed accorparle nelle classi litologiche proposte dalla regione come indicato di seguito.

- *Basamento metamorfico* (SUB-01; 04; 05; 06; 07)
- *Conglomerato basale* (SUB-02)
- *Complesso Porfirico Atesino* (SUB-01)

- *Arenarie di Val Gardena* (SUB-02; 05)
- *Formazione a Bellerophon* (SUB-05)
- *Gruppo di Werfen* (SUB-03; 05; 06)
- *Dolomia del Serla Inferiore* (SUB-03)
- *Formazione di Voltago* (SUB-02; 05)
- *Formazione di Agordo* (SUB-03)
- *Formazione di Dont* (SUB-05)
- *Formazione di Contrin* (SUB-01)
- *Formazione dell'Ambata* (SUB-05)
- *Formazione di Livinallongo* (SUB-05)
- *Dolomia dello Sciliar* (SUB-01)
- *Arenarie di Zoppè* (SUB-05)
- *Formazione dell'Acquatona* (SUB-05)
- *Formazione di Wengen* (SUB-06)
- *Formazione di S.Cassiano* (SUB-06)
- *Dolomia Cassiana* (SUB-01)
- *Formazione di Travenanzes* (SUB-07)
- *Dolomia Principale* (SUB-03)
- *Gruppo dei Calcari Grigi* (SUB-03)
- *Rosso Ammonitico* (SUB-04)
- *Biancone* (SUB-06)
- *Scaglia Rossa* (SUB-05)

Come si può vedere l'elenco delle formazioni quaternarie affioranti nel territorio in esame è piuttosto nutrito e complesso comprendendo formazioni geologiche alquanto diversificate. Nell'attribuzione delle classificazioni si sono doverosamente seguiti criteri di sintesi in armonia con le finalità dell'elaborato prodotto.

3.2.1 (SUB-01; 04; 05; 06; 07) *Basamento metamorfico (Permiano inferiore)*

Rappresenta l'unità più antica presente nei territori comunali in analisi. Le rocce del Basamento Cristallino affioranti nell'area rappresentano le rocce più antiche della Regione Dolomitica e rivestono un ruolo particolarmente importante in quanto sul substrato metamorfico, e sui livelli di alterazione di tale substrato, si è andata a sviluppare gran parte dell'attività antropica dell'area, sia come distribuzione degli insediamenti che come ubicazione delle viabilità di collegamento tra gli stessi. Tali litotipi sono stati generati dal



metamorfismo di rocce sedimentarie di natura terrigena (argille ed arenarie) esse sono costituite principalmente da filladi e da paragneiss.

Filladi. Con il termine di filladi sono state classificate le rocce metamorfiche più comuni e litologicamente più varie dell'area di studio.

Appartengono a questo raggruppamento le filladi quarzifere, quelle quarzifero-albitiche, le sericitico-quarzifere, le sericitiche e le carboniose.

La variabilità litologica delle filladi determina spesso la difficoltà di cartografarne i limiti non netti e rappresentati generalmente da passaggi sfumati tra le diverse tipologie.

Le filladi, in rapporto alle diversità di composizione, si presentano all'affioramento con colorazione variabile tra il grigio argenteo, il grigio verdastro e il bruno nerastro con diffusa presenza di lenti di quarzo di colore bianco.

La struttura caratteristica delle filladi è dovuta all'elevata scistosità, generalmente in affioramento sono individuabili due serie distinte di superfici, una prima serie corrispondente all'originaria stratificazione del protolite sedimentario mentre, la seconda serie, è costituita da superfici di scistosità derivanti dal piegamento delle prime.

Il diverso comportamento dei minerali alle deformazioni si riflette sulla struttura della roccia; ad esempio, dove esistono lenti o noduli di quarzo la pieghettatura si presenta a più largo raggio rispetto alle zone costituite da minerali più mobilizzabili come le bande micacee.

Il comportamento meccanico delle rocce filladiche è indubbiamente influenzato dalla loro struttura; le superfici di scistosità corrispondono spesso a superfici di taglio e quindi a zone di indebolimento.

Le caratteristiche sopra citate conferiscono ai litotipi filladici in generale un elevato grado di alterabilità; frequentemente il substrato di tale natura è ricoperto da una coltre di alterazione il cui spessore è variabile in funzione di vari fattori come ad esempio la pendenza del versante oppure l'abbondanza di acqua che è uno dei principali agenti di alterazione.

Nel comune di La Valle Agordina il basamento è ben visibile sul Col di Foia, a sud-ovest fuori dai confini comunali, ed è affiorante solamente lungo il tratto di valle dell'alveo del T.Missiaga, in prossimità del Molino Col de Foia. In questa area l'unità è stata cartografata con la dicitura SUB-04.

Nel territorio comunale di Gosaldo e Rivamonte Agordino invece il basamento metamorfico interessa ampi settori con litologie dominanti costituite da filladi e paragneiss. Gli affioramenti veri e propri di filladi sono ben individuabili solamente lungo le incisioni vallive oppure in corrispondenza dei tagli stradali mentre diffusamente il substrato filladico è ricoperto da una coltre di alterazione eluvio - colluviale.



Le variabilità composizionali e tessiturali dei litotipi affioranti nell'area hanno indotto ad utilizzare diverse classificazioni litotecniche.

In particolare le rocce filladiche caratterizzate da scistosità più o meno accentuata, ma con moderato grado di alterabilità, sono state classificate come rocce superficialmente alterate e con substrato compatto. In Comune di Gosaldo questa classificazione è stata attribuita alle rocce filladiche estesamente affioranti o sub-affioranti tra le quote 600 e 1.300 m circa, nell'area compresa tra Don e Sarasin a Nord e l'alveo del T. Mis, dove tale substrato interessa molte piccole frazioni, e su entrambe le sponde del corso inferiore del T. Gosalda. Rocce filladiche con analoghe caratteristiche litotecniche affiorano estesamente, in alternanza anche più a Est, sul versante sud-orientale della dorsale collinare Colle Campigol – M.te Gardelon – Col Alt fino in prossimità del fondovalle dei torrenti Mis e Laonei. Stessa classificazione è stata attribuita agli affioramenti che si trovano in continuità con altri litotipi più resistenti nella zona del Col Cornassin e agli affioramenti che caratterizzano l'area del colle sopra Le Feste fino poco a Est dell'abitato stesso.

In Comune di Rivamonte Agordino le rocce filladiche sono diffuse su tutto il versante medio inferiore della settore sinistro della Valle Imperina quasi sempre coperte da una coltre di alterazione più o meno spessa.

La classificazione di rocce tenere a prevalente coesione è stata attribuita alle filladi carboniose, caratterizzate da una accentuata scistosità, da una elevata alterabilità, con prodotti di alterazione a prevalente componente argillosa. Tali rocce affiorano, in Comune di Gosaldo, in alternanza con altri litotipi metamorfici nel bacino del T. Laonei, all'interno di una fascia altimetrica compresa tra circa 700 e 1.000 m, in corrispondenza degli abitati di Tiser, Paganin e Selle. Rocce di questo tipo affiorano, in Comune di Rivamonte Agordino, anche nella porzione inferiore del versante sinistro della Valle Imperina, in particolare nella zona dell'abitato di Zenich.

Generalmente i litotipi filladici sono interessati da vari tipi di instabilità compresa tra i lenti movimenti di versante classificabili come creep fino a veri e propri fenomeni gravitativi che periodicamente, in dipendenza soprattutto del contenuto d'acqua, possono assumere velocità di spostamento significative. In condizioni di abbondanti ed intense precipitazioni inoltre, a causa della bassissima permeabilità del substrato filladico e della sua coltre di alterazione, i versanti sono soggetti all'innescò di diffusi fenomeni di franamento superficiale e ruscellamento. Per rendersi conto della predisposizione di queste porzioni del territorio a tali fenomeni basta analizzare la documentazione fotografica relativa all'alluvione del 1966.



Paragneiss: I litotipi affioranti nell'area, classificabili genericamente come paragneiss, sono rocce a consistenza litoide, di colore da grigio chiaro a bruno, con composizione mineralogica caratterizzata da prevalenza di quarzo, muscovite e albite.

A differenza delle filladi nei paragneiss si evidenzia un'unica serie di superfici di scistosità parallela alle originarie superfici di stratificazione. Dal punto di vista del comportamento meccanico, rispetto alle filladi i paragneiss resistono maggiormente all'erosione e quindi denotano una maggiore stabilità; gli affioramenti di questi litotipi si presentano morfologicamente rilevati rispetto ai vicini affioramenti filladici.

Ai litotipi appartenenti a questa categoria è stata attribuita una doppia classificazione rocce compatte massicce o a stratificazione indistinta dove gli estesi affioramenti sono caratterizzati da consistenza litoide, assenza o scarsa presenza di scistosità e suddivisione secondo sistemi di discontinuità di origine tettonica.

In Comune di Gosaldo affioramenti di rocce con tali caratteristiche tipo si trovano lungo la dorsale rocciosa che, partendo dai 600 m del fondovalle del Mis, risale in direzione quasi Nord-Sud verso i 1.400 m circa del colle Campigol e del M.te Gardelon e sul versante orientale della stessa dorsale dove gli affioramenti sono direttamente interessati per un lungo tratto dal tracciato della S.P. n 3.

In Comune di Rivamonte Agordino litotipi analoghi sono presenti lungo la dorsale Col Alt, Colle Armarolo e Colle Pianezze.

I problemi connessi con l'affioramento dei paragneiss riguardano la problematica di caduta massi di cui è affetta in più punti la citata viabilità provinciale.

Dal punto di vista idrogeologico le rocce metamorfiche affioranti nell'area, e in particolare le filladi possono essere considerate rocce impermeabili. Una bassa permeabilità secondaria per fessurazione può essere attribuita ai paragneiss.

Il limite stratigrafico superiore dell'unità è con il *Conglomerato di Ponte Gardena o Conglomerato Basale*, presente solamente nel territorio del comunale di Gosaldo.

3.2.2 (SUB-02) *Conglomerato Basale (Permiano inferiore)*

Questi conglomerati, costituiti da lenti e livelli discontinui di origine fluviale, giacciono in discordanza erosiva sulle sottostanti rocce del basamento.

Nell'area del bacino dell'alto Mis essi sono costituiti da ciottoli di rocce metamorfiche immersi in una matrice argillosa rossastra. In realtà, nel territorio del comune di Gosaldo, le rocce appartenenti a questa formazione affiorano in piccoli lembi e con spessori trascurabili solo nella Valle delle Moneghe e lungo la Valle dei Molini, poco a monte dell'abitato di Don.



Più significativi sono gli affioramenti posti più a occidente, esternamente all'area in esame, in corrispondenza dei versanti sovrastanti l'abitato di Mis.

Il limite stratigrafico inferiore dell'unità è con il *Basamento Metamorfico*, quello superiore è con le vulcaniti del *Complesso Porfirico Atesino*, presente solamente nel territorio comunale di Gosaldo.

3.2.3 (SUB-01) *Complesso Porfirico Atesino (Permiano medio)*

L'affioramento di rocce vulcaniche permiane nel territorio in esame assume una particolare rilevanza paleoambientale poiché tali affioramenti rappresentano i margini orientali dei depositi della cosiddetta Piattaforma Porfirica Atesina.

Gli affioramenti sono costituiti prevalentemente da ignimibriti di colore rossastro e grigio-verdastro. Tali litotipi affiorano in lembi limitati lungo la Valle dei Molini e costituiscono il dosso roccioso del Col di Piagher dove assumono uno spessore rilevante. Le vulcaniti sono sub-affioranti sul versante sud-occidentale del Col di Piagher tra Titelle e Faustin.

Le buone caratteristiche geomeccaniche di tali rocce permettono di classificarle come rocce compatte massicce o a stratificazione indistinta. I problemi di stabilità connessi con l'affioramento delle vulcaniti riguardano le rare pareti sub-verticali dove vi è la possibilità del distacco di massi.

Generalmente le vulcaniti sono caratterizzate da una bassa permeabilità per fessurazione.

Il limite stratigrafico inferiore dell'unità è con il *Conglomerato Basale*, quello superiore è con le *Arenarie della Val Gardena*.

3.2.4 (SUB-02; 05) *Arenarie della Val Gardena (Permiano superiore)*

Durante la fase finale della messa in posto della piattaforma porfirica e soprattutto al termine dell'attività eruttiva, la regione dolomitica fu interessata dall'azione erosiva di numerosi corsi d'acqua che, nel tempo, spianarono i rilievi montuosi generati dall'azione vulcanica.

I prodotti di questa azione erosiva, costituiti da depositi alluvionali prevalentemente sabbiosi, costituiscono le Arenarie di Val Gardena. L'intera formazione è costituita da alternanze a scala metrica di unità composte da microconglomerati ed arenarie rosse-grigie a stratificazione incrociata a festoni, e unità pelitiche rosse e grigie con frequenti paleosuoli calcarei. L'unità resiste molto bene alla degradazione ad opera degli agenti esogeni.

Nel comune di La Valle Agordina affiorano soltanto in località Ponte delle Valline e sono rappresentate da termini arenacei di colore rossastro (SUB-02), mentre nel territorio comunale di Gosaldo affiorano solamente a nord di F.lla Aurine, nella Valle dei Molini, nella vicina Val de Nagher e nella Valle delle Moneghe dove, assieme ai sottostanti livelli conglomeratici, è



interessata da filoncelli ed impregnazioni di cinabro, oggetto in passato di attività mineraria (miniera di mercurio di Vallalta).

Il limite della formazione è erosivo con le sottostanti rocce vulcaniche e continuo con la soprastante *Formazione a Bellerophon*.

3.2.5 (SUB-05) *Formazione a Bellerophon (Permiano superiore)*

Il Permiano superiore segna la prima ingressione marina nell'area dolomitica. Durante l'arretramento della linea di costa si sviluppò una fascia marginale di lagune e bassi fondali costieri (ambienti sedimentari denominati sabkha) nei quali a causa del clima caldo umido si depositarono alternanze di gessi e dolomie di origine evaporitica.

Successivamente l'innalzamento deciso del livello marino, avvenuto alla fine del permiano, trasformò l'area in un vero e proprio golfo con acque piuttosto profonde nelle quali si andarono a depositare fanghi carbonatici molto ricchi di sostanze organiche che, a seguito dei processi di litificazione, originarono i calcari bituminosi che costituiscono la parte superiore della formazione in oggetto.

L'intera formazione è composta da calcari scuri fossiliferi in strati bioturbati, con interstrati marnosi e calcareo-marnosi. Possibili intercalazioni ed alternanze con dolomie marnose chiare e marne dolomitiche grigie-nerastre e gessi laminati di colore bianco. La stratificazione dell'unità è molto sottile, spesso molto contorta; risulta facilmente erodibile.

Nel comune di La Valle Agordina l'unità è ben visibile alla base del Col Lantrago e poco a monte della sommità del Col di Cugnago, mentre nel territorio di Gosaldo gli affioramenti di tale formazione sono ubicati nella Valle dei Molini, nella Valle de Nagher e nella zona a nord di F.lla Aurine. Fuori zona, al di sopra dell'abitato di Mis, affiorano con una certa continuità depositi gessiferi.

Il limite stratigrafico inferiore è con le *Arenarie della Val Gardena*, quello superiore è con il *Gruppo di Werfen*.

3.2.6 (SUB-03; 05; 06) *Gruppo di Werfen (Scitico)*

All'inizio dell'era Mesozoica il mare avanzò decisamente e nella regione dolomitica si instaurarono condizioni di mare basso.

In tale ambiente si andarono a depositare arenarie, marne e calcari, variamente colorati appartenenti alla Formazione di Werfen.

Nel territorio comunale di La Valle Agordina il gruppo di Werfen è ben visibile in quanto costituisce l'ossatura del rilievo, posto sul confine occidentale, composto dal Col di Lantrago,



il Col di Fades, il Col di Cugnago ed il Colle Tadelles. Inoltre si trova alla base dei pendii a monte delle Scofe Fontanelle e Scofe Piar, nell'alta val Bordina (SUB-06).

Questo gruppo è costituito da un'ampia varietà di litotipi carbonatici e terrigeni, unificati dal fatto di presentare associazioni di facies da peritidali a marine poco profonde. L'intero gruppo è stato formalmente suddiviso in quattro unità, ma nel presente lavoro esse non vengono né trattate, né suddivise o cartografate. In generale, è costituito prevalentemente da depositi terrigeni a cui si associano depositi evaporatici.

Partendo dagli strati inferiori, si incontrano calcari marnosi, peliti calcaree, calcari argillosi e talora calcari oolitici con colorazioni piuttosto scure. Possono intercalarsi livelli di dolomie giallo-rossastro. Nella parte intermedia appare molto sviluppata una facies calcarea costituita da calcari oolitici, micritici e siltosi con livelli di brecce intraformazionali. Superiormente si trovano areniti e siltiti micacee rosse e grigie.

Tutta la serie è sempre molto ben stratificata e contraddistinta da frequenti ondulazioni e ripiegamenti. In corrispondenza di facies siltoso-argillose e marnose, si osserva un accentuarsi dei fenomeni di alterazione.

Nel territorio comunale di Gosaldo invece, gli affioramenti di questa formazione si possono seguire in maniera abbastanza continua lungo la Valle delle Pale posta al margine nord-orientale dell'area. Altri affioramenti sono osservabili nell'alta Valle dei Molini, a Nord del Pian del Gal, nella Valle Caldevale a nord di Villa Sant'Andrea e a Nord di F.lla Aurine. Le rocce della Formazione di Werfen sono inoltre sub affioranti sul P.sso di Luna.

Nella zona della Valle delle Pale le rocce della Formazione di Werfen danno origini a ripide pareti, interessate da limitati fenomeni di crollo, alternate a cenge.

Alle rocce della Formazione di Werfen può essere attribuita una permeabilità medio-bassa per fessurazione.

Il limite stratigrafico inferiore è con la *Formazione a Bellerophon*, mentre quello superiore è con la *Dolomia del Serla Inferiore* descritta di seguito.

3.2.7 (SUB-03) *Dolomia del Serla Inferiore (Anisico inferiore)*

La formazione comprende dolomie color grigio chiaro o biancastro, ben stratificate, con rari livelli marnosi grigi o verdastri nella parte inferiore ed orizzonti a tepee e a lamine stromatolitiche. Sono presenti brecce intraformazionali.

Nel territorio di La Valle l'unità stratigrafica in esame è visibile in affioramento lungo le pendici meridionali del Colle Fauzei e del Col di Tol, a monte dell'abitato di Matten, oltre che costituire le pareti sommatali, più massicce, della Val di Lazzarone, affiorando in località Fienili Vaiombel, Scofe Rovinae ed in prossimità della località di Scofe Petit.



Nel territorio comunale di Gosaldo affiora in lembi molto limitati lungo il versante meridionale del Coston di Luna in corrispondenza dei tagli vallivi delle valli Zanca e Caldevale.

Il limite stratigrafico inferiore è con il *Gruppo di Werfen*, quello superiore con il *Conglomerato di Piz da Peres*, non presente nel territorio d'analisi.

3.2.8 (SUB-02; 05) *Formazione di Voltago (Anisico medio)*

Nel territorio comunale di La Valle, la formazione in esame affiora in modo sporadico e con spessori piuttosto esigui all'interno del territorio comunale. È visibile in località Le Coste, sul lato sud-occidentale del Col Fauzei, è in continuità sul Col di Tol, dislocata da lineamenti tettonici, ed è inoltre presente presso la località Fienile Martesae; affiora inoltre sui pendii a sud-ovest di Fienili di Prus (SUB-02).

Nel territorio comunale di Gosaldo affiora nella stessa zona a diretto contatto con la precedente in cui affiorava la *Dolomia del Serla* e in alcuni punti più a sud. Qui è costituita da due facies ben definite: la prima caratterizzata da un'alternanza di conglomerati ed arenarie fini di colore rosso e una seconda costituita da marne grigiastre intercalate con arenarie grigie. Alle litologie appartenenti a questa formazione è stata attribuita una classificazione generale di rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere.

Si tratta più in generale di un conglomerato a clasti derivanti dalle sottostanti unità stratigrafiche, come la *Dolomia del Serla Inferiore*, la *Formazione a Gracilis*, la *Formazione del Monte Rite* (in genere dolomie e calcari dolomitici a grana fine, talora con alghe calcaree) e subordinatamente dai termini superiori del *Gruppo di Werfen* (calcareni oolitiche e bioclastiche rosse e gialle, arenarie rosse, siltiti varicolori, ecc.), passanti verso l'alto ad arenarie e siltiti rosse e grigie, con all'interno frustoli carboniosi.

Il limite stratigrafico inferiore dell'unità è con la *Formazione del M.Rite*, non presente nell'area, mentre quello superiore è con il *Calcere di Recoaro ((SUB-03) Fm di Agordo auct.)*, presente solamente nel territorio comunale di Gosaldo.

3.2.9 (SUB-05) *Calcere di Recoaro (Fm. Di Agordo auct.) (Anisico superiore)*

Nell'area l'unità stratigrafica è rappresentata da calcareniti e biocalcareni di colore grigio scuro alternate ad arenarie grossolane con spessori dell'ordine di 70 – 80 m. La stratificazione assume spesso un aspetto ondulato fino a nodulare con strati generalmente decimetrici. Diffusa è la presenza di fossili costituiti prevalentemente da brachiopodi. Nella parte superiore l'unità è costituita da arenarie fini grigie che assume tonalità giallastre in superficie alterata. In affioramento la formazione da origine a piccole pareti che si possono seguire nella zona a

Nord – Est e a Nord – Ovest dell'area di M-ga Cavallera fino alle zone della Valle delle Pale, del Vallone di Antersass e sulla dorsale del Col di Luna.

A livello idrogeologico alla formazione può essere attribuita una bassa permeabilità.

Il limite stratigrafico inferiore dell'unità è con la *Formazione di Voltago*, mentre quello superiore è con la *Dolomia del Serla Superiore*, non presente nel territorio, mentre il limite stratigrafico laterale è con la *Formazione di Dont*.

3.2.10 (SUB-05) *Formazione di Dont (Anisico superiore)*

Unità fossilifera composta da arenarie grigie medio fini e calcari siltosi in strati da centimetraci a decimetrici a giunti ondulati, passanti verso l'alto a calcari micritici bruni da puri a marnosi, nodulari, talora selciferi, alternati a marne.

Questa caratterizza l'intero settore nord-occidentale della località Le Coste, sul Col Fauzei ed i pendii a nord dei Fienili Prus. Affiora inoltre, molto tettonizzata, presso il Fienile Martesae e sulla sommità della Valle di Laderon.

Il limite stratigrafico è laterale sia con la *Dolomia del Serla superiore* che con i *Calcari di Recoaro (Fm di Agordo auct.)*, non presente nel territorio, quello inferiore è con il *Conglomerato di Voltago* mentre quello superiore è con la *Formazione del M.Bivera*, anch'essa assente.

3.2.11 (SUB-01) *Formazione di Contrin (Anisico superiore)*

La Formazione di Contrin è una formazione di piattaforma carbonatica ed è costituita da dolomie grigie chiare, microcristalline, in strati da decimetrici nella porzione basale che passano verso il limite superiore dell'unità a dolomie massicce. Lo sprofondamento dell'area dolomitica iniziato durante la fase finale dell'Anisico proseguì anche durante il Ladinico con aumento del tasso di subsidenza. La piattaforma carbonatica costituita dalla Formazione di Contrin si frantumò in blocchi i quali a loro volta sprofondano e si inclinano andando a costituire il nucleo su cui attecchirono le scogliere ladiniche (*Dolomia dello Sciliar*) mentre nelle aree di bacino si andò a depositare la Formazione di Livinallongo.

Il limite inferiore dell'unità è netto con le rocce della *Formazione di Morbiac*, come quello superiore con la *Formazione dell'Ambata*. Nel caso in cui la Formazione di Contrin sia direttamente sormontata dalla *Dolomia dello Sciliar*, senza l'interposizione della *Formazione di Ambata/Livinallongo*, il limite tra le unità risulta di difficile individuazione. Il limite laterale discontinuo è invece con la *Formazione di Moena*, assente nel territorio di analisi.

Gli affioramenti della formazione sono presenti solamente nel territorio comunale di Gosaldo; questi sono discontinui e interessano l'area della Valle delle Pale e la zona Nord di



Pianloch dove l'unità stratigrafica assume un particolare aspetto lenticolare. Gli affioramenti continuano verso Est nella zona del Vallone di Anterssas e sulla dorsale del Col di Luna.

Dal punto di vista idrogeologico all'unità può essere attribuita un'elevata permeabilità per fessurazione.

3.2.12 (SUB-05) *Formazione dell'Ambata (Anisico superiore – Ladinico inferiore)*

Si tratta di calcisiltiti a lamellibranchi pelagici e calcari nodulari alternati a marne siltose grigie; seguono verso l'alto siltiti marnose e marne siltose scure, in lamine e strati sottili separate da veli argillitici. Presenti fossili di resti di piante ed impronte di Daonelle ed ammonoidi. L'unità è presente solamente all'interno del territorio di La Valle Agordina, sulla sommità del versante meridionale del Col Fauzei e nei pressi di Scofe Darost, presentandosi comunque sempre con spessori esigui.

Il limite stratigrafico inferiore è con la *Formazione di Contrin* e con la *Formazione di Moena* o con la *Formazione di Dont*, presenti solo nel territorio di Gosaldo, mentre quello superiore è con la *Formazione di Livinallongo*.

3.2.13 (SUB-05) *Formazione di Livinallongo (Anisico superiore – Ladinico inferiore)*

Si tratta di una formazione tufaceo-calcareo-marnosa costituita da sedimenti con caratteristiche piuttosto variabili, con una potenza assai varia che può raggiungere i 200 m come essere totalmente assente. L'unità è classicamente tripartita in tre litofacies caratteristiche, non separate qui a livello cartografico, che sono dal basso: *Plattenkalke*, *Knollenkalke* e *Bänderkalke*. Le facies più diffuse sono quelle dei calcari bituminosi e delle calcilutiti nere, finemente laminate (*Plattenkalke*), dei calcari nodulari o pseudonodulari di colore grigio, calcareniti, biocalcareniti e ruditi carbonatiche (*Knollenkalke*) e infine alternanze di calcisiltiti e lutiti silicee, microtorbiditi gradate sia silicoclastiche che carbonatiche e tufiti silicee verdi (*Bänderkalke*). Nell'intervallo nodulare è spesso presente selce di colore nero o verde, in noduli o in liste. Altra caratteristica di questa unità è la presenza di abbondanti intercalazioni tufacee conosciute come Pietra Verde, che sono tufi cineritico o arenacei dalla colorazione verde intensa.

Questa formazione è ben presente all'interno del territorio comunale di La Valle, caratterizzando l'intero versante settentrionale del Col Fauzei e sul versante settentrionale del rilievo in cui si trova Forcella Bassa, oltre che caratterizzare l'intero versante destro della Valle Buscaresem. Nel territorio comunale di Gosaldo invece affiora limitatamente nella parte settentrionale dell'area; gli affioramenti si estendono dalla Valle delle Pale fino alla zona del



Coston di Luna con ripetizioni dovute alla presenza del lineamento tettonico già citato in precedenza (sovrascorrimento di Cima d'Oltro).

In generale alla Formazione di Livinallongo può essere attribuita una bassa permeabilità per fessurazione.

Il limite stratigrafico inferiore è con la *Formazione di Contrin* e con le Formazioni di *Moena* e dell'*Ambata*, è per eteropia di facies con la *Dolomia dello Sciliar*, affiorante solamente nell'area di Gosaldo, mentre quello superiore è con le *Arenarie di Zoppè*.

3.2.14 (SUB-01) *Dolomia dello Sciliar (Anisico superiore – Ladinico inferiore)*

Questa formazione, presente solamente nel territorio di Gosaldo, è costituita dalle rocce delle piattaforme carbonatiche ladiniche eteropiche con i depositi bacinali della *Formazione di Livinallongo*. Essa è costituita da dolomie massicce ed è caratterizzata nel suo complesso da spessori superiori ai mille metri.

La Dolomia dello Sciliar costituisce la dorsale montuosa che si estende dalla zona tra C.ma d'Oltro e la Croda Grande. Le rocce di tale formazione sono caratterizzate da un'elevata permeabilità per fessurazione e da elevata resistenza meccanica.

Il limite inferiore della Dolomia dello Sciliar è netto con la *Formazione di Contrin*; lateralmente l'unità è eteropica con la *Formazione di Livinallongo*. Il limite superiore è netto sia con tutte le unità bacinali ladiniche in rapporto di *onlap* sulla paleo scarpate, sia con le successive piattaforme cassiane.

3.2.15 (SUB-05) *Arenarie di Zoppè (Ladinico superiore)*

Unità litostratigrafica composta da prevalenti arenarie arcose grigie e grigio scure, alternate a subordinate calcilutiti, peliti e marne prevalentemente scure. Gli strati arenacei presentano stratificazione netta, con giunti piano-paralleli nelle facies fini, mentre sono frequentemente erosivi nelle facies più grossolane. Nelle arenarie si riconosce la presenza di quarzo sia vulcanico che metamorfico, feldspati di derivazione vulcanica, frammenti litici provenienti principalmente dall'erosione di un substrato caratterizzato da vulcaniti acide e da metamorfiti, lamelle di muscovite. Alternate alle arenarie sono presenti quantità variabili di peliti grigio scure con lamellibranchi pelagici (*Daonella* sp.).

Questa rimane sub affiorante all'interno del territorio comunale venendo a giorno solo con sporadici e puntuali affioramenti, visibili solamente a monte di Malga Rova e sul limite occidentale dell'area, lungo la Val di Vie, in prossimità della località Quattro Tabià.

Il limite inferiore dell'unità è con la *Formazione di Livinallongo*, mentre il limite superiore è netto o transizionale rapido con la *Formazione dell'Acquatona*.



3.2.16 (SUB-05) Formazione dell'Acquatona (Ladinico superiore)

Unità stratigrafica di difficile continuità spaziale e sempre presente con spessori minimi. Composta da calcisiltiti e micriti silicee color grigio scuro, a laminazione pianoparallela, con intercalazioni di tufiti tipo "Pietra verde" e subordinati livelli di arenarie grigie. Si rileva in sporadici e puntuali affioramenti sul versante a monte di Malga Rova e nei pressi della vallecola di poco a valle rispetto alla località Quattro Tabià.

L'unità si interpone tra le *Arenarie di Zoppè* e la *Formazione di Fernazza*, quest'ultima non presente nel territorio comunale.

3.2.17 (SUB-06) Formazione di Wengen (Ladinico superiore)

Precedentemente conosciuta come *Formazione di La Valle*, risulta essere insieme alla sovrastante *Formazione di S.Cassiano*, l'unità decisamente dominante lungo i pendii erbosi nel settore settentrionale del territorio comunale.

Questa unità litostratigrafica documenta le fasi di smantellamento delle aree vulcaniche e la progradazione in bacino di lobi torbiditici sud dipendenti. E' costituita da prevalenti arenarie da grossolane a fini, di color grigio scuro, talora nerastro, conglomerati e/o paraconglomerati a clasti vulcanici poligenici piuttosto ben arrotondati, alternate a siltiti e o marne; locale la presenza di calcareniti bioclastiche e olistoliti carbonatici tipo Cipit testimoni dello smantellamento di antiche piattaforme o la locale presenza di piccole piattaforme biocostruite.

L'unità è composta da un'alternanza di strati più competenti, con spessori anche di alcuni metri, a sottili strati marnosi ben laminati.

Di tutte le rocce affioranti all'interno del territorio comunale, l'insieme composto da questa unità e dalla sovrastante *Formazione di S.Cassiano*, unitamente alla *Formazione di Travenanzes*, rappresentano i termini più facilmente degradabili.

Il limite inferiore dell'unità è rapido, talora erosivo, con l'assente *Formazione di Fernazza* e coincide con un netto cambio morfologico; il limite superiore della successione è graduale con la *Formazione di S. Cassiano*.

3.2.18 (SUB-06) Formazione di S.Cassiano (Ladinico superiore – Carnico)

Come già menzionato, questa unità è diversa dal punto di vista cronologico con la sottostante *Formazione di Wengen*, ma è difficilmente separabile da quest'ultima sotto il profilo litologico.

Da letteratura, essa è definibile come un'unità bacinale terrigeno-carbonatica, composta da un'alternanza di peliti e marne color grigio e nerastro con calcari micritici e calcareniti oolitico-bioclastiche torbiditiche, organizzata in strati mai superiori al metro. Presenti anche arenarie ibride, più abbonanti in prossimità del limite inferiore con la *Formazione di Wengen*.

La parte superiore della formazione è più carbonatica, come testimonianza della progradazione della piattaforma Cassiana. Il limite superiore viene posto quindi alla base della *Dolomia Cassiana* con cui si interdigita o in corrispondenza dei depositi terrigeno-carbonatici della *Formazione di Heiligkreuz* (M.del Borca), non presente nell'area di rilevamento.

3.2.19 (SUB-01) *Dolomia Cassiana (Carnico)*

È presente nel territorio comunale solamente sottoforma di blocchi isolati che costituiscono il Crot di Casamatta, poco a monte del Passo Duran.

È composta da dolomie cristalline massicce, color grigio-nocciola, dominate da depositi di scarpata caratterizzati da originaria stratificazione inclinata (clinoformi); localmente è visibile la tessitura di megabreccia, mentre tutte le altre strutture sono oblitrate dalla dolomitizzazione. I limiti sono per eteropia di facies con la *Fm. di S.Cassiano* e netto o erosivo con la *Fm. di Heiligkreuz* (M. di Borca), non rilevabile all'interno dell'area.

3.2.20 (SUB-07) *Formazione di Travenanzes (Carnico superiore)*

Questa formazione corrisponde al Raibl Auctorum e costituisce una unità facilmente identificabile in tutta l'area dolomitica in quanto per il suo intenso cromatismo e la sua forte erodibilità definisce una fascia ben riconoscibile alla base delle imponenti pareti di *Dolomia Principale*. È costituita da alternanza di conglomerati, arenarie, siltiti e argilliti policrome, marne, calcari marnosi, dolomie giallastre cariate, dolomie afanitiche e livelli evaporatici con interstrati argillitici grigio-verdi.

Il limite superiore è transizionale con la *Dolomia Principale*, mentre quello inferiore con la *Formazione di Heiligkreuz* non è visibile in affioramento ma dal confronto con aree vicine dovrebbe essere netto ed erosivo.

3.2.21 (SUB-03) *Dolomia Principale (Retico – Norico)*

Nel Norico, la vastissima piana costiera che si era venuta a creare durante il Carnico nell'area dolomitica, venne gradualmente invasa dal mare. Il processo di sommersione fu però discontinuo in quanto il mare subì continue variazioni del suo livello; tali ambienti sedimentari vengono oggi definiti con il termine di piane tidali.

L'area dolomitica mantenne per lungo tempo tali condizioni che, associate ad un lento processo di subsidenza, hanno portato alla deposizione della potente formazione geologica denominata *Dolomia Principale* costituita da dolomie stratificate.

Rappresenta la quasi totalità delle pareti dei principali rilievi montuosi presenti nell'area di La Valle Agordina. Essa è composta da dolomie color grigio chiaro, quasi bianco, ben stratificate, costituite dall'alternanza ciclica di dolomie bioturbate, talora fossilifere e di livelli inter/sopratidali a lamine stromatolitiche. La successione di tali cicli è da imputare alla



progradazione della piana tidale, alla subsidenza ed infine a fluttuazioni ad alta frequenza del livello di base.

Là dove risulta essere interessata da fratture o faglie si possono avere dei liscioni e pareti molto alte, più o meno verticali, oppure zone intensamente fratturate come si verifica in corrispondenza della Linea della Valsugana.

Il limite superiore dell'unità è con i *Calcari Grigi*, e va posto quando i sedimenti cominciano nuovamente ad avere caratterizzazione subtidale e con litologie non più dolomitiche. Il limite inferiore è con la *Formazione di Travenanzes*, e va posto alla scomparsa delle facies pelitiche e delle dolomie afanitiche policrome; questo intervallo corrisponde ad un salto della morfologia del pendio che diventa più dolce. L'unità molto potente si presenta fittamente stratificata, caratterizzando pareti molto ripide con spessori notevoli, che in altre aree dolomitiche possono raggiungere i 1000 m.

Nel territorio di Gosaldo essa costituisce la base delle vette che circondano il Vallone di Campotorondo e, quasi per intero, i rilievi montuosi posti in sinistra idrografica dei torrenti Mis e Laonei. Tracce di importanti fenomeni franosi sviluppatasi in tempi antichi si rinvengono in sponda sinistra del T. Laonei e in prossimità del Canale del Mis. Attualmente i fenomeni di dissesto più diffusi sono collegati a crolli puntuali con conseguenti cadute di massi ed interessano soprattutto il fondovalle del T. Mis.

Nel territorio di Rivamonte Agordino le rocce appartenenti a questa formazione costituiscono gran parte del versante destro della Valle Imperina affiorando dalla zona del torrente fino a quote elevate. La formazione affiora diffusamente in tutta l'area dei Monti del Sole.

Le rocce della Dolomia Principale sono caratterizzate da un'elevata permeabilità per fessurazione e carsismo.

3.2.22 (SUB-03) Gruppo dei Calcari Grigi (Giurassico, Lias medio-inferiore)

È composto da prevalenti calcari micritici color grigio chiaro, sottilmente stratificati, a volte con interstrati marnosi e presenza di calcareniti oolitico-bioclastiche e lamine stromatolitiche e *tepee*. A livello cartografico è stata accorpata ai *Calcari Grigi* anche il litosoma carbonatico tradizionalmente conosciuto come *Dachstein*. Si tratta di calcari ricchi in fossili (megalodonti), con marcati interstrati pelitici e brecce carbonatiche a intraclasti neri.

Con l'inizio del Giurassico l'estesa piana di marea dove si sono deposte le dolomie della Dolomia Principale, a seguito dei fenomeni tettonici connessi con l'apertura dell'oceano della Tetide, si scinde in vari blocchi andandosi a diversificare in zone più rialzate (piattaforme) e zone più profonde (bacini). Nell'area era presente una delle zone rialzate con profondità delle acque che, a differenza dell'ambiente tidale precedentemente descritto, non permetteva



emersioni nemmeno durante le maree più basse. In tale ambiente si andavano depositando fanghi carbonatici che costituiscono la base dei Calcari Grigi. Successivamente le condizioni deposizionali variarono dapprima con il generale abbassamento della regione che portò alla deposizione di calcari selciferi nocciola e successivamente, a causa di una momentanea interruzione della subsidenza, alla deposizione di calcari oolitici.

Nel territorio di La Valle Agordina il gruppo in esame, raddoppiato più volte da vari sovrascorrimenti di vetta, caratterizza la parte sommitale dei principali rilievi montuosi presenti nel settore sud-orientale del territorio comunale, come il M.Celo, il M.Vallaraz ed il M.Talvena, esprimendosi morfologicamente con pendii piuttosto ripidi fino a pareti verticali.

Nel territorio di Gosaldo, il *Gruppo dei Calcari Grigi* interessa l'area dei monti che circondano il Vallone di Campotorondo (M.te Agnelezze, M.te Brandol, M.te Mondo, Col della Fontana, ecc..).

Nel territorio di Rivamonte Agordino le rocce appartenenti a questa formazione costituiscono le porzioni sommitali della dorsale Col Bel - Piz di Mezzodì - Piz di Mezzo – Piz dell'Omo.

Le rocce dei Calcari Grigi sono caratterizzate da un'elevata permeabilità per fessurazione e carsismo. Il limite inferiore della formazione è graduale con la *Dolomia Principale*, non compare invece il limite superiore con la *Formazione di Ignee*, in quanto quest'ultima è totalmente assente nell'area.

3.2.23 (SUB-04) *Ammonitico Rosso (Giurassico medio - superiore)*

Nel Giurassico medio l'area di piattaforma continua lentamente a sprofondare e l'apporto dei sedimenti carbonatici si interrompe. In questo ambiente si depositano calcari micritici biancastri talora rossastri, ricchi in modelli interni di ammonoidi.

Questa unità non è stata rilevata nel territorio di La Valle Agordina, mentre è presente nella zona di Gosaldo con spessori molto limitati e limitata ai monti che circondano il Vallone di Campotorondo.

I limiti della formazione sono con la *Formazione di Fonzaso*, quello inferiore, unità assente nell'area, mentre quello superiore è con il *Biancone*, presente solamente nel settore di Gosaldo.

3.2.24 (SUB-06) *Biancone (Giurassico superiore - Cretacico)*

Questa unità è presente solamente nel territorio di Gosaldo. La formazione è composta da Calcari marnosi biancastri a fatturazione concoide fittamente stratificati in livelli di 10-20 cm di spessore, con intercalazioni di livelli selciferi e marnosi.



La formazione affiora sulle aree sommitali dei monti Brandol, Mondo e Agnelezze. Dal punto di vista meccanico il Biancone presenta un elevato grado di plasticità e fatturazione, che favorisce i processi di alterazione ed erosione della massa rocciosa.

I limite inferiore è con *l'Ammonitico Rosso*, anch'esso rilevabile solamente nel territorio di Gosaldo, mentre quello superiore è con la *Scaglia Rossa*.

3.2.25 (SUB-05) *Scaglia Rossa (Cretacico, Santoniano)*

Alcuni lembi di marne scagliose di colore rosso vengono a giorno, grazie alla tettonica, in prossimità della Cima delle Rosse, al confine sud-orientale del territorio comunale di la Valle Agordino.

L'unità intera, da letteratura, è composta da marne e micrite marnose rosse, grigiastre verso l'alto, talora con intercalazioni di brecce e biocalcareni gradate.

Non sono rilevabili né il limite inferiore della formazione con il *Calcere di Soccher*, né il limite superiore con la serie eocenica composta dal *Flysch di Belluno*.

3.3 *Coperture detritiche quaternarie*

Come per le litologie, anche nel caso dei depositi di copertura, si riporta di seguito una classificazione legata alla genesi, struttura e composizione tessiturale degli stessi indicando le classi di appartenenza proposte dalla Regione del Veneto.

Classificazione proposta dalla Regione del Veneto per le casistiche presenti nella carta litologica allegata al PATI:

- Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa ALL-01:
- Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia ALL-02
- Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali ALL.03:
- Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente ALL.04:
- Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa ALL.05:
- Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa ALL.06:
- Materiali di accumulo fluvioglaciale o morenico grossolani in matrice fine sabbiosa; ALL.07-08:
- Materiali di deposito palustre fine e torbiere ALL.09:



- Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei FRA 01:

- Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei, per spessore > 3 metri FRA 02:

- Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei, stabilizzato FRA 03:

- Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente FRA 04:

- Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente spessori >3m FRA 05:

- Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente ma con accumulo stabilizzato FRA 06:

- Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente ma con accumulo stabilizzato spessori >3m FRA 07:

- Materiali di frana per scoscendimento in blocco (anche con compagine rocciosa ben conservata) FRA 08:

- Materiali della copertura detritica eluviale e/o colluviale poco addensati e costituiti da elementi granulari sabbioso-ghiaiosi in limitata matrice limo-sabbiosa DET 01:

- Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o di blocchi lapidei DET 03 :

- Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura grossolana prevalente DET 05:

- Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minima prevalente DET 07:

- Materiali di riporto ART 01:.

In base alle direttive proposte dalla regione, lo scrivente ha elaborato le seguenti classi considerando la genesi dei sedimenti.

- *Depositi quaternari*

- Depositi morenici* (ALL-05; 08)

- Depositi palustri e lacustri* (ALL-09)

- Depositi alluvionali, fluvioglaciali, di conoide alluvionale e copertura detritica eluviale/colluviale* (ALL-01; ALL-02; ALL-03; ALL-04; ALL-05; ALL-06)



-Depositi detritici di falda e di conoide detritica (DET-01; DET-07)

-Accumuli gravitativi (FRA-01; FRA-02; FRA-05; FRA-06; FRA-07; FRA-08)

-Materiali di discarica

3.3.1 (ALL-05; 08) Depositi morenici

Per quanto riguarda il territorio di La Valle Agordina si rilevano materiali morenici rimaneggiati, mal classati, con ghiaia, ciottoli e blocchi sub-angolosi in matrice sabbiosa limosa; possono considerarsi resti di cordoni morenici laterali del ghiacciaio del Cordevole.

Sono presenti inoltre morene stadiali minori nella zona del M.Talvena e a sud di Cima S.Sebastiano (ALL-08).

Per quanto riguarda la zona di Gosaldo, si rilevano materiali morenici diffusi soprattutto nella parte settentrionale dell'area, derivanti dall'azione del ghiacciaio del Mis, che riceveva alimentazione anche da diramazioni dei ghiacciai del Cismon e del Cordevole, e delle lingue glaciali provenienti dal Gruppo della Croda Granda. In questa area, tali depositi di origine glaciale sono stati distinti in due tipologie, i limiti tra le due diverse unità possono essere sfumati.

I depositi posti a quota inferiore ai 1.400 – 1.500 m circa possono essere attribuiti alla lingua glaciale del Mis; essi sono generalmente sparsi, caratterizzate da un'abbondante frazione a prevalente componente limoso-argillosa e da ciottoli e blocchi costituiti da litoipi diversificati, con forma solitamente arrotondata, di provenienza anche fuori bacino. Questi depositi si estendono, con spessori variabili ma generalmente contenuti, su ampie porzioni del territorio (es. zona tra F.lla Aurine e Villa S. Andrea, versanti nei dintorni del M.te Gardellon e del Colle Campigol, area di Stamere e Lagon) e per le loro caratteristiche sono stati classificati come materiali morenici a tessitura prevalentemente limoso-argillosa (ALL-05). Depositi con caratteristiche simili, ma originati dall'azione della lingua glaciale proveniente dal ghiacciaio del Cordevole e successivo rimaneggiamento fluvioglaciale, si trovano in Comune di Rivamonte Agordino in corrispondenza dei terrazzi morfologici di Riva, Miotte, Ionie e Paluch.

Dal punto di vista idrogeologico a tali depositi può essere generalmente attribuita una permeabilità medio-bassa.

Molto diffusi, in Comune di Gosaldo nella zona indicativamente compresa tra i Colli di Piagher e Cornassin e la zona di Don a Sud e i pascoli delle casere Cavallera e Camp a Nord sono i depositi morenici derivanti dalle lingue locali costituiti in prevalenza da accumuli caotici di blocchi dolomitici, con la presenza diffusa di erratici di notevoli dimensioni,



praticamente privi o con scarsa matrice sabbiosa. Tali depositi caratterizzati da notevoli spessori, come dimostra la profonda incisione della Valle dei Molini, sono stati classificati come materiali di accumulo morenico o fluvio-glaciale grossolani in matrice sabbiosa, stabilizzati (ALL-08). Dal punto di vista idrogeologico a tali depositi può essere invece attribuita una elevata permeabilità.

3.3.2 (ALL-09) *Depositi palustri e lacustri*

Vengono a luce su ripiani di piccole dimensioni in cui è ben evidente un ristagno superficiale d'acqua, soprattutto dopo intensi eventi di precipitazione. Sono individuabili nel territorio di La Valle Agordina nei pressi del Passo Duran-Celleda, tra Prus e Baudon, nell'area della "Soffitta" (Malga Moschesin) e nella piana di Piquial (ALL-09).

In Comune di Gosaldo depositi con tali caratteristiche sono presenti nella zona di Stramere, Pian del Mat e Canei.

3.3.3 (ALL-01; ALL-02; ALL-03; ALL-04; ALL-05; ALL-06) *Depositi alluvionali, fluvio-glaciali, di conoide alluvionale e copertura detritica eluviale/colluviale.*

Si tratta di depositi alluvionali medio-recenti, poco o per nulla cementati, mal classati con rari straterelli argillosi. Si dispongono a forma di cono con vari ordini di terrazzi posti a varie altezze.

Tra le forme di accumulo, sono state segnalate le conoidi di natura torrentizia non più attive che interessano la località di Cesurete, Le Rive, l'area a monte dell'abitato di Conaggia e le località di Scofe Piar, la frazione di Gaidon e il fondovalle della Val Clusa, per il territorio di La Valle Agordina; nel comune di Gosaldo invece, l'area tra Villa S. Andrea e Don e la zona della bassa Valle Paganin.

I materiali detritici che le compongono sono stati classificati come materiali a tessitura eterogenea (ALL-02) in quanto costituiti da un'elevata variabilità granulometrica con maggior frequenza per i termini ghiaiosi. Anche i terreni che costituiscono in parte il terrazzo di Don sono stati così classificati. Tali depositi sono caratterizzati da buone condizioni di stabilità.

I depositi che costituiscono le altre forme di accumulo terrazzate di origine fluvio-glaciale sono presenti a La Valle Agordina, nell'intera area urbana del comune (ALL-06; ALL-01) e sulle porzioni inferiori dei versanti delle valli dei principali corsi d'acqua su cui sono ubicate varie frazioni minori del comune di Gosaldo (come ad es. Ren, Coltamai, Carrera, Titelle ecc.). Questi terreni sono derivanti dal rimaneggiamento di depositi di origine glaciale e dai prodotti di alterazione del substrato metamorfico qui particolarmente erodibile. Per tale motivo questi depositi sono contraddistinti dalla presenza di un'abbondante matrice limoso – argillosa



che li fa classificare come materiali alluvionali e fluvioglaciali a tessitura prevalentemente limoso-argillosa (ALL-05) e costituiscono un substrato di fondazione che localmente può presentare problemi di stabilità.

Altre forme terrazzate sono presenti in comune di Rivamonte Agordino nella zona di Ponte Alto e sull'area interessata dagli edifici connessi all'attività mineraria del sito di Valle Imperina.

Generalmente gli affioramenti di filladi all'interno del comune di Gosaldo e Rivamonte Agordino sono ben individuabili unicamente in corrispondenza di incisioni vallive o di tagli stradali mentre diffusamente il substrato filladico è ricoperto da una coltre di alterazione di origine eluvio - colluviale. La coltre di alterazione del substrato filladico, che dal punto di vista idrogeologico può essere definita impermeabile, è stata classificata con il termine di materiali della coltre detritica colluviale, poco consolidati, e costituiti da frazione limoso argillosa (DET-03) ma con abbondante presenza di inclusioni ghiaiose – sabbiose.

Infine, lungo le aste torrentizie principali attuali (T. Mis, T. Gosalda, T. Laonei, T. Imperina, T. Missiaga, T. Bordina) sono presenti materiali sciolti di deposito recente ed attuale d'alveo (ALL-03; ALL-04).

3.3.4 (DET-01; DET-07) Depositi detritici di falda e di conoide detritica

Il detrito di falda è composto da accumuli di materiale plurigranulometrico a litologia prevalentemente dolomitica e calcarea presenti ai piedi delle scarpate rocciose sottoposte ai processi di alterazione prodotti ad opera degli agenti atmosferici.

I depositi di questo tipo più importanti si trovano alla base di tutte le pareti dolomitiche della zona di La Valle Agordino e alla base della dorsale Sasso d'Ortiga – Croda Grande e del versante sinistro della Valle Paganin, nel territorio di Gosaldo. Estesi depositi di versante sono presenti anche in corrispondenza del versante destro della Valle delle Moneghe. Altri depositi di versante molto meno estesi nel territorio di Gosaldo, derivanti dall'alterazione di litotipi vulcanici e metamorfici a consistenza litoide, si trovano sul versante meridionale del Col di Piagher al piede di alcuni dossi rocciosi di origine metamorfica posti più a Est (versanti meridionali dei colli Campigol e Campaz del M.te Gardelon).

Depositi detritici di falda si trovano anche in Comune di Rivamonte Agordino alla base del versante destro della Valle Imperina dove sono costituiti da litotipi carbonatici (in prevalenza dolomitici) e nella zona della dorsale Col Alt – Colle Armarolo dove invece sono costituiti da litotipi metamorfici.

I depositi detritici di versante nell'area si trovano in genere al di fuori delle aree interessate dalle attività antropica, caratterizzati da una buona permeabilità, sono stati classificati nella

maggior parte dei casi come materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura grossolana prevalente (DET-01; DET-07).

3.3.5 (FRA-01; FRA-02; FRA-05; FRA-06; FRA-07; FRA-08) *Accumuli gravitativi*

Compongono i vari corpi di origine gravitativa (sia corpi di frana che *debrisflow*) molto ben rappresentati all'interno dell'intero territorio.

L'area in esame è interessata dallo sviluppo di diverse tipologie di fenomeni gravitativi che coinvolgono varie litologie e che in buona parte si sviluppano in corrispondenza delle aree interessate dalle attività antropiche.

I materiali che costituiscono i corpi delle frane sono stati generalmente classificati come materiali sciolti a prevalente matrice argillosa inglobante inclusi lapidei e in dipendenza degli spessori stimati (L-FRA-01; L-FRA-02). Questo è il caso del debris flow presso la località di Fienili Alghera, nel territorio di La Valle Agordina, ed dei diffusi fenomeni franosi attivi o parzialmente attivi nelle estese porzioni del territorio di Gosaldo, dove è presente il substrato metamorfico di natura filladica (versante tra Don e Sarasin e zona della Frana di Tiser).

Sempre in questa categoria di fenomeni possono essere inseriti i fenomeni franosi presenti in comune di Rivamonte Agordino nella fascia compresa tra gli abitati di Zenich, Mottes, Montas e Conca.

Meno significativi in quanto generalmente non attivi sono i fenomeni gravitativi classificati litologicamente come materiali sciolti con abbondante frazione lapidea in matrice fina scarsa o assente (FRA-05; FRA-06; FRA-07). Nel territorio di La Valle Agordina sono presenti nel settore nord-orientale, lungo le pendici dei principali rilievi montuosi dolomitici, mentre nell'area a cavallo tra i territori dei Comuni di Gosaldo e Rivamonte sono individuabili nella zona di F.lla Franche e all'imbocco del Canale del Mis. Altri accumuli di questo tipo sono stati cartografati sul versante meridionale del Col di Piagher e sul versante meridionale del versante Colle Campigol – Col Alt presso le località Le Piaie e I Pian.

Si segnalano infine, nel comune di La Valle Agordina, eventi gravitativi rototraslativi che hanno interessato una compagine rocciosa ben nutrita, come quelli in loc. Fienili Fossa, in loc. Fienili Prus e sul Col Fauzei, e zone interessate da DGPV, come Il Campanil e Il Sas del Camin, digitalizzati entrambe come accumuli di materiali di frana per scoscendimento in blocco (FRA-08).

3.3.6 *Materiali di discarica*

Discariche di detriti provenienti dallo scavo della galleria di derivazione del T. Cordevole, tra Agordo e la località La Stanga.

4 CARTA IDROGEOLOGICA

4.1 *Caratteristiche idrogeologiche generali*

Il sistema idrogeologico composto dai Torrenti Missiaga e Bordina è costituito per la massima parte dalle formazioni arenaceo-tufacee e pseudo-flisciodi ladinico-carniche alle quali, in zona di testata, si sovrappongono conglomerati ed arenarie marnose del Carnico e quindi la serie dolomitica norica. Già questa essenziale descrizione dei litotipi affioranti permette di dedurre il comportamento idrogeologico del substrato roccioso.

Da un lato emerge infatti come le formazioni ladinico-carniche, accomunate dalla predominante presenza di termini argillosi-arenacei con marcati caratteri di impermeabilità primaria, costituiscano un insieme inscindibile contraddistinto da permeabilità praticamente nulla. Per contro invece, una certa circolazione idrica è possibile nella *Dolomia Principale* e nei calcari giurassici in dipendenza al grado di fratturazione e di solubilità dei calcari stessi. L'entità è tuttavia fortemente condizionata dall'aspra morfologia della *Dolomia Principale* stessa, che tende a convertire rapidamente le precipitazioni in scorrimento superficiale.

Su un substrato con siffatte caratteristiche idrogeologiche si estende una copertura quaternaria di notevole sviluppo areale; essa è costituita per lo più da depositi di versante (detriti di falda ed accumuli di frana), contraddistinti da un'elevata permeabilità. In prossimità del fondovalle, detti materiali, ripresi nel corso di eventi di piena o di fenomeni di trasporto in massa, per la presenza di una frazione ghiaioso-sabbiosa, assumono il carattere di depositi detritico-alluvionali con grado di permeabilità inferiore a quello dei depositi originali.

Trascurabile dal punto di vista idrogeologico il ruolo dei depositi eluvio-colluviali derivanti principalmente dal disfacimento degli strati di *Livinallongo* e di *Wengen*, sia per la loro limitata estensione che per il loro esiguo spessore.

L'individuazione della serie idrogeologica, congiuntamente con i risultati dell'indagine strutturale del territorio, ha consentito inoltre di riconoscere condizioni di congruità tra lo spartiacque superficiale e quello sotterraneo. Esclusa quindi ogni comunicazione idraulica con bacini contermini, la circolazione idrica profonda nel bacino appare condizionata esclusivamente dai caratteri di permeabilità delle unità rocciose e detritiche presenti e da elementi di carattere morfologico. Tra questi, il più importante è certamente costituito da una dorsale rocciosa che in definitiva rappresenta il ciglio di una depressione estendentesi tra la dorsale stessa e le pareti dolomitiche. Questa depressione, colmata da materiale roccioso



detritico precipitato dalle pareti, rappresenta una struttura idrogeologica di accumulo d'acqua, che alimenta un sistema sorgentizio perenne.

Nel comune di Gosaldo il sistema idrogeologico che caratterizza l'alto bacino del T. Mis è piuttosto articolato sia per la complessità della serie stratigrafica affiorante sia per la presenza di un importante lineamento tettonico (Linea della Valsugana) che suddivide il bacino in due distinti settori con caratteristiche diverse anche dal punto di vista idrogeologico.

A nord della Linea della Valsugana affiorano formazioni geologiche estremamente diversificate. Esse comprendono i termini più antichi costituiti dalle rocce metamorfiche del basamento caratterizzate da una permeabilità molto bassa, rocce vulcaniche della così detta Piattaforma Porfirica Atesina costituite principalmente da ignimbriti con permeabilità generalmente bassa per fessurazione, rocce della serie permiana costituite principalmente da conglomerati, arenarie e calcari che nel complesso hanno una permeabilità medio-bassa. La serie triassica è caratterizzata da una estrema variabilità di litotipi con diffusa presenza di siltiti, arenarie, calcari marnosi, dolomie e conseguente permeabilità variabile. Le rocce dolomitiche che caratterizzano le vette che delimitano a Nord il bacino rivestono grande importanza dal punto di vista idrogeologico in quanto sono caratterizzate da un'elevata permeabilità per fessurazione-carsismo e in relazione agli spessori e all'estensione interessata in affioramento costituiscono l'acquifero principale e da esso provengono le principali risorse idriche utilizzate a scopo idropotabile.

A Sud della Linea della Valsugana la variabilità litologica è assai più limitata, i litotipi più diffusi sono costituiti da dolomie e calcari caratterizzati da una permeabilità elevata per fessurazione e carsismo. In particolare l'area in destra del T. Mis, caratterizzata principalmente nelle porzioni superiori dei versanti dall'affioramento, su estese aree con morfologia che a luoghi è sub-pianeggiante, di litotipi calcarei interessate da processi di carsismo. In tali settori è particolarmente efficace il processo di infiltrazione e, conseguentemente, vi è nell'area una grande capacità di accumulo della risorsa idrica. Una certa circolazione idrica profonda è sicuramente attiva anche in corrispondenza dei rilievi dolomitici presenti in sinistra del T. Mis l'entità della quale è peraltro condizionata dall'aspra morfologia di tali rilievi che tende a convertire rapidamente le precipitazioni in scorrimento superficiale.

Al di sopra del sopradescritto e articolato substrato roccioso affiora un'estesa e articolata copertura quaternaria che assume particolare importanza soprattutto nel settore a Nord della Linea della Valsugana. Tali depositi sono caratterizzati da un notevole sviluppo areale e sono costituiti principalmente da depositi glaciali, di versante, alluvionali ed eluvio - colluviali.



I depositi di versante sono costituiti dai coni e falde di detrito che interessano soprattutto la base delle pareti rocciose dolomitico - calcaree. Conseguentemente alle proprie caratteristiche litologiche e granulometriche tali depositi presentano in genere un'elevata permeabilità, le forme di accumulo sono caratterizzate generalmente dall'assenza di linee di drenaggio superficiale e l'alimentazione dei limitati corpi di falda in esse contenute può avvenire dagli acquiferi presenti delle rocce carbonatiche che costituiscono le pareti sommitali.

I depositi glaciali sono molto diffusi nel territorio del comune di Gosaldo e rivestono un ruolo significativo dal punto di vista idrogeologico sia per la loro estensione che per l'elevato spessore che essi raggiungono in alcune zone.

I depositi morenici riconducibili all'azione di erosione e deposito condotta dai ghiacciai locali presentano generalmente una permeabilità molto elevata derivante da una granulometria molto grossolana con scarsa presenza di matrice fine. Nelle aree in cui sono diffusi questi tipi di depositi (Zona compresa tra San Andrea – Col di Pagher – Col Cornassin – M.ga Cavallera) il reticolo di drenaggio è poco sviluppato in conseguenza dell'elevata tendenza all'infiltrazione delle acque meteoriche.

Riconducibili all'azione dei ghiacciai locali, anche se meno diffusi dei precedenti e con spessori generalmente limitati, sono i depositi morenici poco permeabili caratterizzati dall'abbondanza di matrice fine e da un significativo grado di cementazione che affiorano, al di sotto dei depositi precedentemente descritti, ad esempio lungo il medio-alto corso del T. Gosalda. Tra i due depositi sono presenti alcune emergenze idriche che aumentano in numero e portata significativamente a seguito di importanti eventi piovosi.

I depositi morenici prodotti dagli apparati glaciali provenienti dal ghiacciaio del Cordevole sono caratterizzati da una composizione granulometrica in cui abbonda la matrice fine e quindi sono dotati di una permeabilità piuttosto bassa e rivestono una minor importanza dal punto di vista idrogeologico perché generalmente caratterizzati da spessori limitati.

I depositi alluvionali sono piuttosto eterogenei sia dal punto di vista litologico che granulometrico. La variabilità litologica dipende dalla grande diversità di litotipi che affiorano nell'alto bacino del T. Mis con elevata diffusione di litotipi carbonatici, arenaceo - marnosi e metamorfici. Tali litotipi danno origine, in conseguenza dell'azione dei processi di alterazione, a prodotti con diverse caratteristiche granulometriche e, di conseguenza, depositi con diverse caratteristiche di permeabilità. Inoltre i depositi alluvionali presenti nell'area sono generalmente derivati da eventi di alta energia e di conseguenza sono generalmente eterogenei e con abbondante frazione ciottolosa - ghiaiosa.



La permeabilità dei depositi alluvionali è generalmente elevata, risulta inferiore nelle zone di deposito generate da corsi d'acqua il bacino idrografico interessa principalmente le formazioni metamorfiche più alterate.

I depositi della coltre di alterazione eluvio-colluviale sono molto diffusi nell'area interessata dal substrato metamorfico in corrispondenza del quale possono assumere una certa importanza sia per estensione che per spessore. La coltre eluvio-colluviale si comporta in genere come mezzo poco permeabile, al suo interno possono peraltro essere presenti livelli a più alta permeabilità.

Per quanto riguarda Rivamonte, in analogia con il vicino bacino del T. Mis, dove peraltro la complessità della serie stratigrafica e quindi dell'assetto idrogeologico è assai più rilevante, anche nel territorio del Comune di Rivamonte Agordino la Linea della Valsugana suddivide il bacino in due distinti settori con caratteristiche molto diverse dal punto di vista idrogeologico.

Come già descritto in precedenza a nord della Linea della Valsugana affiorano i litotipi del basamento metamorfico costituiti da Paragneiss nella parte più rilevata della dorsale Col alt – Colle Armarolo e da filladi (quarzifere e carboniose) nelle porzioni inferiori dei versanti fino all'asse vallivo del T. Imperina. In tale settore le rocce del substrato sono diffusamente ricoperte dai depositi della coltre di alterazione eluvio-colluviale che si comporta in genere come mezzo poco permeabile.

In generale il versante sinistro della Valle Imperina, in dipendenza delle caratteristiche litologiche delle rocce presenti, non è sede di importanti acquiferi inoltre, la dorsale boscata denominata Poi non raggiunge quote molto elevate (Col Alt 1.517 m) e quindi non assicura una riserva di corpi nevosi che permangano anche nel periodo estivo. Tali condizioni fanno sì che il Comune di Rivamonte non sia autonomo dal punto di vista dell'approvvigionamento idrico essendo costretto ad integrare la rete aquedottistica con acqua proveniente dal vicino Comune di Gosaldo.

In ogni caso sulla fascia superiore dei versanti in destra idrografica del T. Imperina è diffusa la presenza di piccole sorgenti che alimentano un reticolo idrografico non particolarmente sviluppato. Pur non garantendo portate molto rilevanti, le sorgenti presenti in tale porzione del territorio comunale, in considerazione proprio delle caratteristiche litologiche dei litotipi presenti, risultano di buona qualità dal punto di vista del loro chimismo.

La porzione del territorio posta a Sud rispetto alla Linea della Val Sugana è invece caratterizzata da un reticolo idrografico molto sviluppato e articolato che in parte drena verso il T. Imperina e in parte dirattamente verso il T. Cordevole. In tale zona affiorano litotipi di origine carbonatica di natura prevalentemente dolomitica.



Nel settore è presente una circolazione idrica profonda anche se la sua entità risulta condizionata dall'aspra morfologia di tali rilievi che tende a convertire rapidamente le precipitazioni in scorrimento superficiale mentre sono assenti settori sub-pianeggianti che favoriscono il processo di infiltrazione.

4.2 Descrizione della carta Idrogeologica

La circolazione superficiale e sotterranea nell'area è condizionata dal grado di permeabilità dei terreni incoerenti e dalle diverse caratteristiche della permeabilità stessa dei litotipi presenti, oltre che dall'assetto tettonico e morfologico.

Nel substrato roccioso è individuabile un tipo di permeabilità primaria per fessurazione e carsismo, che si manifesta attraverso le superfici di discontinuità delle formazioni calcaree: nelle coperture detritiche e alluvionali si ha una permeabilità per porosità.

Per tale motivo, le caratteristiche idrogeologiche della fascia di fondovalle sono sensibilmente differenti rispetto a quelle della zona montana e collinare, pur essendo relazionabili tra loro.

Nella carta Idrogeologica si sono messe in evidenza in primo luogo il reticolo idrografico, con linee delle aste torrentizie perenni ed effimere, linee di spartiacque superficiali e le sorgenti. Si sono evidenziate inoltre le principali direzioni di deflusso sotterraneo all'interno dei materiali alluvionali e detritici e nelle formazioni calcaree-dolomitiche ad elevata permeabilità per fessurazione e carsismo.

Alla luce delle considerazioni fatte, sono pertanto distinguibili cinque classi di permeabilità:

4.2.1.1 Depositi molto permeabili per porosità

Tra i depositi incoerenti e pseudo-coerenti che rivestono i fianchi ed il fondo delle valli, si possono considerare molto permeabili le falde detritiche, gli accumuli di frana ed i depositi morenici a grossi blocchi con scarsa matrice sabbiosa limosa calcarea, mentre sono stati ritenuti permeabili i depositi torrentizi recenti ed attuali, oltre alle alluvioni terrazzate. Il coefficiente di permeabilità è molto elevato ($K=1\text{cm/sec}$). La permeabilità elevata e la ridotta capacità filtrante dei materiali determinano un'elevata vulnerabilità all'inquinamento delle aree appartenenti a questa categoria.

4.2.1.2 Depositi mediamente permeabili per porosità

Interessano le coperture detritiche delle formazioni calcareo-marnose, costituite prevalentemente da materiali argillosi inglobanti elementi calcarei ed i materiali detritici di falda con abbondante matrice argillosa-limosa. Le coltri d'alterazione e il



detrito di falda sono interessati da una modesta circolazione idrica che si verifica in corrispondenza di alcune soglie di permeabilità della massa; sono individuabili infatti all'interno delle medesime, dei livelli a granulometria più grossolana più permeabili di altri livelli più fini e maggiormente costipati.

4.2.1.1 Depositi poco permeabili per porosità

Si tratta di accumuli detritici a matrice limoso sabbiosa generalmente di origine glaciale, quando il materiale è localizzato in prossimità di rocce appartenenti al basamento metamorfico soggette ad alterazione e produzione di materiale fino.

4.2.1.1 Depositi praticamente impermeabili

Sono costituiti da materiali a matrice fine argillosa limosa, derivati da accumuli localizzati di tipo lacustre, o vecchi accumuli derivati da meccaniche deposizionali in anse torrentizie.

4.2.1.2 Rocce mediamente permeabili per fessurazione

Tra le formazioni lapidee sono stati considerati molto permeabili quei materiali fortemente fratturati e tettonizzati nei quali è possibile una buona o discreta circolazione dell'acqua attraverso le fratture presenti, come ad esempio i calcari molto puri, che, a causa di questa loro purezza, sono soggetti a facile dissoluzione ad opera delle acque meteoriche, con conseguente allargamento delle fratture già esistenti.

La dolomia stratificata del Norico e quelle compatte del Ladinico e dell'Anisico sono molto meno solubili dei calcari puri giurassici, ma sono ugualmente da considerarsi ammassi rocciosi permeabili per fessurazione.

Il grado di fratturazione elevato della massa ed un sistema carsico sviluppato hanno quindi determinato in tale aree una buona circolazione idrica sotterranea, testimoniata dalle numerose e frequenti emergenze perenni individuabili sul fondovalle, al contatto con i depositi alluvionali. La permeabilità per fessurazione è elevata, mentre quella per carsismo è medio bassa, intasando le vie di circolazione d'acqua con il residuo della dissoluzione.

È bene tuttavia ricordare che spesso i materiali lapidei di che trattasi sono caratterizzati da una componente marnoso-argillosa, a volte anche rilevante, di origine singenetica o dovuta a processi di degradazione superficiale, la cui presenza può modificare notevolmente i processi di infiltrazione delle acque meteoriche ed il loro movimento all'interno dell'ammasso roccioso stesso.



4.2.1.3 Rocce poco permeabili per porosità

Rocce poco permeabili o con permeabilità medio bassa sono state considerate le facies prettamente calcaree, disposte in strati sottili con interstrati marnosi ed argillosi, dell'Anisico, del Ladinico e del Raibliano (*Formazione di Travenanzes*).

4.2.1.4 Rocce praticamente impermeabili

Sono state considerate invece rocce impermeabili le facies con un'alta componente argillosa e tufacea delle singole formazioni (*Formazione di Wengen, Formazione di S.Cassiano, Formazione di Travenanzes*) e le relative coperture eluviali e colluviali.

Questi materiali costituiscono spesso il substrato impermeabile di estesi accumuli detritici grossolani di copertura molto permeabili per porosità, condizionando di conseguenza la venuta a giorno delle sorgenti, come ad esempio lungo l'alto versante destro del Torrente Missiaga.

Livelli impermeabili di questo tipo si trovano anche all'interno di altre formazioni affioranti (ad esempio le tufiti in facies "Pietra Verde" della *Formazione di Livinallongo*, livelli prettamente marnosi o argillosi all'interno della *Formazione di Werfen*, ecc...); anche in questo caso possono spesso favorire la creazione di serbatoi idrici di accumulo sotterraneo di notevole capacità, come ad esempio per le sorgenti "Le Fontane" e "Le Pile", ubicate per l'appunto in corrispondenza delle facies calcaree della *Formazione di Werfen*.

4.3 Sorgenti

Nell'area in esame sono stati censiti i punti d'acqua e le sorgenti e l'ubicazione relativa è stata riportata nella carta idrogeologica.

Oltre al rilievo di campagna che ha evidenziato la presenza di numerose emergenze, si è utilizzato l'archivio informatizzato fornito dall'ARPAV e i vari dati storici e bibliografici ricavati nelle fasi di indagine.

In comune di La Valle le emergenze principali si manifestano sulla destra idrografica dell'alto bacino del Torrente Missiaga, oltre che in località Le Fontane e le Pile, già menzionate precedentemente, e nell'alta Valle Cassolana. Altre sorgenti di minor interesse sono situate in prossimità delle "Part di Duran", in località Val e Mota Bianca, alle "Pianezze" e "Piaresent", nella Valle del Ru e Sasso di Callida, alle "Faioune" e "Moschesin". Numerose altre sorgenti, per lo più temporanee, si manifestano nell'intero territorio comunale.

Le sorgenti situate nell'alto bacino del Missiaga possono classificarsi, nella maggior parte dei casi, come "sorgenti di emergenza"; l'acqua scaturisce in genere su un'area di



affioramento di alcuni metri dal detrito, prevalentemente dolomitico, che maschera la sorgente geologica, la cui natura è legata al contatto tra i materiali sciolti sovrastanti ed il substrato impermeabile rappresentato, come già menzionato, dalle *Formazioni di Wengen, S.Cassiano e Travenanzes*.

Le sorgenti denominate rispettivamente “Le Fontane” e “Le Pile” sono invece localizzate la prima in destra idrografica del Torrente Missiaga ad una quota di circa 900m s.l.m., la seconda invece è posta in sinistra, ad una quota di circa 850m s.l.m.

In ambedue i casi l’acqua scaturisce direttamente dalla roccia in corrispondenza delle facies calcaree fratturate della *Formazione di Werfen*; sono pertanto classificabili come emergenze per fessura. L’acquedotto comunale di La Valle Agordina ha provveduto alla captazione di entrambe per il rifornimento idrico di alcune frazioni.

La sorgente che viene a giorno nel tratto medio-alto della Val Cassolana, sgorga da una coltre poco potente di materiali detritici sciolti, con modalità simili a quelle delle sorgenti dell’alto bacino del Missiaga. I punti di emergenza sono però più netti e distano tra loro di qualche decina di metri, in modo tale da formare una fascia di affioramento sub-parallela alla dislocazione tettonica, sulla destra idrografica del torrente principale che percorre la valle.

I comune di Gosaldo e di Rivamonte le emrgenze a maggiore portata si possono rilevare al contatto tra le coperture moreniche-detritiche con il sottostante substrato roccioso.

Generalmente questi fronti di emergenza si trovano nelle parti più depresse delle valli dove l’abbondante apporto idrico causa anche varie e diffuse situazioni di instabilità.

Parecchie di queste sorgenti sono captate a scopo potabile e la posizione precisa delle stesse è indicata nella cartografia specifica.

4.4 Aree soggette ad esondazione

Per la definizione delle aree soggette ad esondazione è stata fatta un’analisi storica di dettaglio.

In particolare si è fatta la scelta di indicare come aree potenzialmente soggette ad esondazione quelle nella zona di California in quanto durante l’alluvione del 1966 l’area era stata fortemente interessata e dopo l’evento non si sono realizzate opere importanti visto lo stato abbandono dei fabbricati. Durante l’alluvione storica erano state coinvolte moltissime altre frazioni per fenomeni di esondazione, ricadenti in tutti i comuni studiati nel PATI. Da allora sono state anche realizzate innumerevoli opere e di difesa. Queste aree non sono state perimetrare perché rientrano nel PAI e anche nella cartografia dello studio idraulico allegato al PATI.



4.5 Aree Paludose

Si è cercato di localizzare le aree paludose in base ai rilievi eseguiti in campagna, alle informazioni bibliografiche e alle banche dati esistenti.

Sono quindi indicate in cartografia tutte situazioni localizzate e variamente distribuite sul territorio interessato dal PATI.

Generalmente queste aree sono localizzate al contatto tra coperture quaternarie mediamente permeabili con il sottostante substrato roccioso poco o per nulla permabile. Tale condizione causa la circolazione con emergenze diffuse che rendono l'area ricca di acqua.

4.6 Altri lineamenti idrogeologici

La carta idrogeologica definisce altri lineamenti quali vasche – serbatoio, sorgenti capatae, canale artificiale, etc.

Non si riportano descrizioni puntuali di tutti questi lineamenti in quanto sarebbe inutile un'analisi di tale dettaglio in uno studio di pianificazione a vasta scala come questo.

Si rimanda pertanto alla cartografia allegata per inquadrare le situazioni puntuali.



5 LE INVARIANTI GEOLOGICHE

Il PATI considera invarianti di natura geologica:

- a) i geositi e tutte le singolarità geologiche;
- b) i rilievi calcareo dolomitici, le valli, gli alvei fluviali;
- c) tutte le acque superficiali nelle loro forme, le acque sotterranee e le proprietà idrogeologiche dei terreni.

La tavola di riferimento è la dsfsd.

Nell'ambito di queste aree non vanno previsti interventi se non atti alla tutela e alla conservazione delle aree stesse.

Le invarianti indicate sono riportate di seguito con le rispettive prescrizioni.

DIRETTIVE

Il PATI indirizza le attività e gli interventi in queste aree e stimola la riqualificazione delle zone geologicamente di spicco ma degradate. L'acqua nelle sue varie forme va tutelata e preservata.

Il PATI promuove la realizzazione di progetti di sistemazione e riqualificazione ambientale per il preservamento e la conservazione delle zone in oggetto e della risorsa idrica.

PRESCRIZIONI

1) Miniera abbandonata

Le miniere della valle Imperina sono molto rilevanti dal punto di vista ambientale geologico. Questo è anche classificate come geositi e saranno ampiamente descritte di seguito.

2) Geositi

Per i geositi così come individuati dalla normativa vigente si devono rispettare le massime tutele ambientali e paesaggistiche. Sono previsti interventi di mantenimento e di conservazione del sito stesso che non vadano ad impattare con la situazione locale.

Per i comuni esaminati i geositi sono i due seguenti:

- 1- Bus de le Neole – Comune di Rivamonte – G015
- 2- Miniere della Valle imperina – Comune di Rivamonte – G033

3) Doline

Per gli ambiti delle doline, è vietato qualunque intervento che ne possa provocare interrimento e la modifica permanente della morfologia, nonché l'apertura di discarica e l'abbandono dei rifiuti.

4) Città di roccia



Le città di roccia sono delle particolari conformazioni carsiche che si sono originate dall'erosione per ruscellamento delle porzioni superficiali di rilievi calcarei.

Nella zona sono presenti alcuni esempi localizzati lungo i promontori che delimitano i comuni a sud.

6 FRAGILITA' DEL RISCHIO SISMICO

Il P.A.T. considera le condizioni di rischio sismico in relazione alla vigente disciplina nazionale e provvede alla tutela e sicurezza del territorio in relazione alle specifiche caratteristiche geologiche e geotecniche locali.

La progettazione degli interventi in zona sismica, sia di tipo urbanistico ed edilizio che relativamente alle valutazioni di fattibilità per interventi rilevanti ed opere su vaste aree, va corredata da specifiche indagini geologiche e geotecniche, in base a quanto previsto dai D.M. 11/3/1988, D.M. 14/9/2005 e dal T.U. 8/1/2008.

Tali indagini devono mettere in evidenza i caratteri e gli aspetti del territorio esaminato, compreso un congruo intorno geologico, suscettibili di anomalie nel comportamento dei terreni soggetti a sollecitazioni sismiche quali fenomeni di amplificazione, focalizzazione e riflessione multipla delle onde sismiche, fluidificazione o collasso dei terreni e franamento.

Vanno pertanto presi in considerazione con particolare attenzione gli aspetti litologici, geotecnici e strutturali quali:

- a) contatti laterali e verticali tra terreni a diversa rigidità o a comportamento meccanico significativamente differente;
- b) terreni con litologie favorevoli alla liquefazione, presenza di faglie superficiali con evidenti sintomi di recente attività;
- c) aspetti idrogeologici (presenza di falda e condizioni di saturazione dei terreni, ecc.);
- d) aspetti geomorfologici (ad esempio: zone sottoposte a rischio di frana, aree in forte acclività, alte scarpate, bruschi cambiamenti di pendenza, creste strette, morfologie sepolte).

Il P.I. predispone adeguate norme edilizie in sintonia con le disposizioni di cui al D.M. 16/6/1996 per quanto concerne sia la distanza tra gli edifici che l'altezza degli stessi in funzione alla larghezza delle strade, al fine di prevenire e/o ridurre danni a persone e cose.

7 FRAGILITA' GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE (ART.12 DELLE NORME)

7.1 Introduzione

Le norme di compatibilità geologica espresse di seguito, devono essere interpretate in riferimento alla cartografia delle fragilità allegate al PATI.

In particolare la fragilità geologica del territorio è espressa in due distinte tavole che vanno a completamento una dell'altra:

- a) la fragilità idrogeologica che rappresenta tutte le condizioni di pericolosità (non quantizzata in questa fase di quadro conoscitivo) legate a instabilità idraulica, idrogeologica o geologica del territorio;
- b) la compatibilità geologica che raccoglie tutte le informazioni del quadro conoscitivo, definendo in seguito le aree idonee, idonee a condizione e non idonee.

Le norme indicate si applicano ai futuri Piani di intervento (PI) e ai futuri progetti urbanistici sul territorio intercomunale. Analisi di maggiore dettaglio saranno eseguite nelle successive fasi di studio ed approfondimento.

Le norme espresse recepiscono quanto detto dal Piano di Assetto idrogeologico (PAI) per il bacino del Piave, Isonzo e Tagliamento e quanto espresso dal PTCP adottato ma non ancora approvato.

7.2 Fragilità idrogeologiche - Definizioni

Come indicato dalla L.R.11/20004, il sistema di fragilità ricade nella fase di progetto.

La cartografia della fragilità riporta la perimetrazione delle aree che possono essere soggette a situazioni di sviluppo morfologico ed idrogeologico repentino a causa di fenomeni di instabilità. Questi sono raggruppabili, ai sensi delle direttive espresse dalla Regione del Veneto, come segue:

- a) aree in frana;
- b) aree esondabili – soggette a ristagno idrico;
- c) aree soggette a valanghe;
- d) aree soggette ad erosione;
- e) aree soggette a caduta massi;
- f) aree soggette a debris flow – conoidi;
- g) aree di risorgiva.



Lo scopo finale è quello di definire la compatibilità geologica delle aree ai fini edificatori per cui qualsiasi prescrizione in termini urbanistici viene rimandata alla cartografia delle compatibilità geologiche e al successivo paragrafo.

In nessuna tavola viene indicato il grado di pericolosità.

In particolare per la stesura della carta citata ci si è basati:

- rilievi geologici tecnici di dettaglio su idonea cartografia lungo il territorio comunale;
- Archivio nazionale delle frane IFFI (servizio di difesa del suolo della Regione del Veneto);
- Dissesti causati dall'alluvione del Novembre. 1966 nella Provincia di Belluno – Valdinucci, Cargnel - 1966;
- Piani regolatori Generali.
- Piano di assetto idrogeologico del Fiume Piave (PAI) – Autorità di bacino.
- Cartografia delle valanghe emessa dal centro sperimentale valanghe (CSV).
- Cartografia delle valanghe meteomont – Corpo Armata Alpini.
- Archivio dati fornito dalla Regione del Veneto.
- Archivio dei dissesti gestito dall'Amministrazione provinciale di Belluno;

7.2.1 Aree in frana

Il rilevamento geologico tecnico condotto ha permesso di identificare le forme e i processi di degradazione dei versanti e valutare le caratteristiche geolitologiche dei depositi. Il confronto tra la carta geomorfologica con la carta geolitologica ha permesso di delimitare le aree instabili e le aree a potenziale instabilità.

Nella carta geomorfologica sono riportate le frane attive e non attive, rappresentate con nicchie di distacco e forme di accumulo.

Come già descritto in precedenza nel territorio intracomunale la grande varietà delle litologie affioranti associate all'articolato contesto tettonico e alla diffusione di depositi di copertura con scadenti caratteristiche geotecniche, ha favorito lo sviluppo di diverse tipologie di fenomeni gravitativi che in parte coinvolgono le aree interessate dalle attività antropiche.

La descrizione geomorfologia dei capitoli precedenti ha trattato in modo molto esaustivo queste tipologie di dissesto.

7.2.2 Aree esondabili soggette a ristagno idrico

I comuni esaminati presentano una rete idrografica tipicamente torrentizia . Oltre al Cordevole , che costituisce il limite tra i due comuni, i corso d'acqua principali sono il Mis , Bordina e Missiaga.



Quanto esposto fino ad ora illustra la situazione normale dei corsi d'acqua, ma è importante considerare anche le piene a carattere eccezionale che hanno causato disagi ed allagamenti.

L'evento storicamente più calamitoso, verificatosi nel novembre del 1966, fu dovuto all'abbondanza di precipitazioni all'interno del bacino del Cordevole e secondariamente al concomitante e repentino scioglimento del manto nevoso, già presente nelle zone più elevate del bacino montano.

Il PATI individua le zone di tutela ai sensi dell'art. 41 della l.r. 11/04 e completa le disposizioni in relazione al grado di rischio per la permanenza umana, anche in funzione delle indicazioni proposte dal Piano di Assetto idrogeologico (PAI).

7.2.3 Aree soggette a valanghe

La carta di localizzazione probabile delle valanghe (CLV) che costituisce parte integrante del P.A.I. evidenzia la presenza di importanti collettori in corrispondenza dei settori montuosi costituiti dalla dorsale Cima d'Oltro – Sass d'Ortiga – Croda Grande, dal Piz di Mezzodi e dal versante meridionale della Valle delle Moneghe.

I principali fenomeni di tipo valanghivo che possono avere una sovrapposizione con le attività antropiche sono segnalati lungo il medio corso del T. Mis dove diversi collettori possono interessare la S.P. 2 e in corrispondenza dell'incisione valliva denominata Valle della Busca che si estende fino all'abitato di Bitti in sponda destra del T. Laonei.

Altri siti segnalati dalla CLV e interessati dall'attività antropica in corrispondenza dei quali è evidenziata la possibilità del verificarsi nelle vicinanze di fenomeni valanghivi sono l'area di Domadore, a nord di Faustin, la Valle Zanca e una piccola porzione dell'abitato di F.lla Aurine al di sotto del Col di Fres.

7.2.4 Aree soggette ad erosione

I comuni analizzati presentano parecchie aree di erosione, alcune delle quali sono di dimensioni modeste e difficilmente cartografabili nella scala richiesta, altre di dimensioni considerevoli. Il comune di Gosaldo ad esempio è caratterizzato dalla presenza di una fitta rete idrografica di tipo torrentizio che va ad alimentare il collettore principale costituito dal T. Mis, allfuernte di sinistra del T. Cordevole. I due principali affluenti del T. Mis sono il T. Gosalda che ha andamento NW – SE e il T. Laonei con andamento grossomodo perpendicolare NE – SW.

Il T. Mis è interessato nel tratto posto a monte della confluenza con il T. Gosalda da processi di erosione mentre a valle il corso d'acqua è interessato dall'alternarsi di tratti in



erosione e tratti in deposizione. I due affluenti principali di cui si è detto in precedenza sono invece interessati principalmente da fenomeni erosivi per gran parte del proprio corso e da fenomeni di deposizione nella zona di confluenza. Il corso del T. Gosalda presenta due nette rotture di pendenza: una in corrispondenza della zona del Pian del Gal (1.500 m – 1.550 m) e l'altra in corrispondenza del terrazzo di Don (1.150 m) dove si sviluppano prevalentemente fenomeni di deposizione.

Altri corsi d'acqua interessati da processi erosivi e conseguenti fenomeni di trasporto solido sono la Val delle Boe che attraversa l'abitato di Sarasin, la Valle Zanca e la Val Caldevale che confluiscono nella Val de Nagher affluente di sinistra del T. Gosalda e la Val Rognola. Diffusa è la presenza di collettori minori, prevalentemente in erosione; situati in prossimità delle molteplici frazioni del comune e delle relative viabilità di accesso.

7.2.5 Aree soggette a caduta massi

Rispetto alle frane di crollo post-glaciale descritte in precedenza assumono una maggiore rilevanza ai fini della pianificazione territoriale i processi di caduta massi che si possono sviluppare dalle zone dove affiorano litotipi competenti, anche se fratturati, a monte di alcune delle numerosissime frazioni comunali o delle viabilità che ne permette il collegamento.

Le principali aree dalle quali si possono generare processi di caduta massi con possibile sovrapposizione con le attività antropiche sono identificabili:

- nell'area Trame - Le Larine - I Pian - Val delle Pale dove i litotipi sono di natura metamorfica mentre l'area interessata è costituita principalmente dalla S.P. n. 3 della Valle Imperina;
- a partire dagli orli di scarpata di erosione glaciale in litotipi metamorfici posti subito a valle degli abitati di Laveder, Selle e Giardo. In particolare la tendenza all'arretramento della scarpata di erosione posta subito a valle dell'abitato di Giardo, oltre a ingenerare fenomeni di caduta massi a valle, ne ha comportato l'inserimento tra le aree a pericolosità geologica elevata P3 nel P.A.I.;
- in corrispondenza della porzione inferiore del versante Nord – Ovest del massiccio roccioso dolomitico del Piz di Mezzodi che costituisce la sponda destra della Valle Paganin;
- sulle pareti dolomitiche poste in destra e in sinistra idrografica del T. Mis, a partire dalla "stretta" di Titele, dove i fenomeni di caduta massi interessano diffusamente la viabilità comunale e sui versanti a monte di Pattine e I Mori; Alcune aree lungo la viabilità provinciale interessate da frequenti fenomeni di caduta massi sono state inserite nel PAI con livello di pericolosità geologica molto elevata P4.



- dalla dorsale Col di Piagher e Col Cornassin dove affiorano litotipi vulcanici e metamorfici competenti.
- in localita' la Muda dove sono state eseguite recentemente a monte delle abitazioni e della strada regionale 203 delle opere di difesa passiva;
- lungo la strada provinciale che conduce alla frazione di Riva;
- lungo la strada che porta al passo Duran;

Si sottolinea che tutte le pendici boscate con notevole acclività e le pareti che fanno da controno alla valle, sono soggette a crolli, ed il fatto è stato indicato nella cartografia anche se non ci sono problematiche di vulnerabilità.

7.2.6 Aree soggette a debris flow

I fenomeni di debris flow, sono insieme ai crolli, tra i più pericolosi in quanto molto veloci e difficilmente prevedibili.

Nelle valli secondarie, prossime ai rilievi montuosi dove l'apporto di materiale detritico è costante e abbondante, si verificano vari fenomeni di trasporto solido in coincidenza a precipitazioni intense e prolungate.

Nel corso dell'evento meteorico del novembre 1966 l'abitato di Don è stato interessato da un fenomeni di colata detritica proveniente alimentato principalmente dai depositi detritici affioranti nella Valle dei Molini.

Come già descritto in precedenza nel corso del citato evento si innescarono numerosi franamenti di sponda lungo la Valle dei Molini, profondamente incisa nei depositi glaciali sciolti, che generarono ostruzioni d'alveo. Le conseguenti pulsazioni di piena generarono veri e propri fenomeni di colata rapida (*debris flow*).

Più a valle, in corrispondenza della confluenza con il T. Mis, i detriti trasportati dal T. Gosalda diedero origine ad un'ampia conoide detritica che invase l'abitato di California che da allora dovette essere abbandonato.

A seguito dell'evento del 1966, in corrispondenza dell'abitato di Don e per il tratto di alveo del T. Gosalda posto a monte, furono eseguiti interventi di regimazione idraulica. Tali interventi sono stati recentemente integrati ad opera dal Genio Civile di Belluno.

Nel P.A.I. la parti dell'abitato di Don più prossima all'alveo del T. Gosalda è classificata come area di pericolosità molto elevata P4 mentre sia in sinistra che in destra sono presenti delle aree a pericolosità elevata P3. In particolare l'area in sinistra si estende verso fino a comprendere la problematica connessa all'azione di un piccolo torrente (T. Vaionel) che attraversa il centro abitato.



Altri corsi d'acqua interessati da processi erosivi e conseguenti fenomeni di trasporto solido oltre al T. Mis e al T. Laonei, sono la Val delle Boe che attraversa l'abitato di Sarasin, la Val de Nagher affluente di sinistra del T. Gosalda, la Valle delle Pale. Molto diffusi sono collettori minori prevalentemente in erosione che si trovano spesso in prossimità di viabilità e di fabbricati.

7.2.7 Aree di risorgiva

Come indicato nel capitolo dedicato all'idrogeologia, nella zona sono presenti un buon numero di sorgenti alcune captate e altre non captate. La più importante sorgente sono quelle captate a fini idropotabili situate. Le zone caratterizzate da ristagno d'acqua si trovano in posizioni tali del territorio comunale da non assumere rilevanza.

7.3 Compatibilità geologiche e norme di compatibilità geologica ai fini edificatori

In funzione della nuova normativa e delle direttive date dalla Regione del Veneto, la perimetrazione delle aree ai fini edificatori, tiene conto di tre possibili classi:

- a) area idonea;
- b) area idonea a condizione;
- c) area non idonea.

Tale classificazione dei terreni deriva dalla diretta interpretazione, delle Carte delle Penalità ai fini edificatori .

In accordo con il progettista, è stata fatta la scelta analizzare la compatibilità geologica in modo dettagliato lungo le fasce larghe 30m intorno al "consolidato". Sarà cura dei futuri piani di intervento verificare con accuratezza maggiore le zone esterne ai 30m dal consolidato stesso.

AREA IDONEA

Ricadono in questa classe aree morfologicamente stabili, con pendenze limitate che permettono di sviluppare delle corrette pianificazioni urbanistiche e caratterizzate dalla presenza di terreni buoni dal punto di vista geotecnico ed idrogeologico. In queste aree non sono presenti situazioni di fragilità geologiche.

PRESCRIZIONI

In queste zone si prescrive la stesura di relazione geologica e/o geotecnica in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (tra cui le nuove norme tecniche sulle costruzioni – DM 14 genn 2008), estesa ad un intorno geomorfologico caratteristico dei luoghi, fornendo



elementi quantitativi ricavati da indagini e prove dirette e con grado di approfondimento commisurato all'importanza dell'opera in progetto.

AREA IDONEA A CONDIZIONE

Questa classe comprende tutte le aree nelle quali, per poter conseguire un miglioramento delle caratteristiche e raggiungere le condizioni di idoneità (ossia di massima sicurezza per gli abitanti, le strutture e le infrastrutture), è necessario intervenire tramite opere di bonifica e sistemazione, opere di difesa, di salvaguardia e quant'altro.

Oltre all'osservanza di tutte le norme vigenti ed in particolare a quelle relative all'edificazione in zona sismica (nuove norme tecniche sulle costruzioni), l'edificazione di fabbricati o di ogni altro manufatto di interesse pubblico o privato deve verificare la natura dei terreni e la pericolosità dei siti sulla scorta delle indicazioni dell'indagine geologica, geotecnica, idrogeologica ed idraulica (effettuata da tecnico abilitato), con un grado di approfondimento rapportato all'importanza delle opere previste.

PRESCRIZIONI

Per la corretta lettura ed interpretazione delle aree idonee a condizione, si è elaborata una tabella che riassume una casistica di idoneità in cui la fattibilità edificatoria dovrà essere verificata di caso in caso.

Sarà particolare cura del progettista, valutare in funzione della situazione puntuale, la casistica per sviluppare gli approfondimenti necessari.

In particolare sono state indicate le omogeneità "di condizione" espresse nella seguente tabella e presenti anche nella tavola B2.12 con il codice numerico indicato. Alcune di queste non rientrano attualmente nell'area di studio ma vengono mantenute in quanto potrebbe essere che le casistiche di condizioni emergano durante le analisi di dettaglio proprie dei PI.

Codice condizione	Descrizione del fenomeno e definizione della condizione di edificabilità
001 Caduta massi e trasporto solido	Nelle zone ai piedi delle pendici rocciose o di versanti detritici con segni di dinamica, qualsiasi intervento deve essere preceduto da attente valutazioni mirate a definire le problematiche derivate dalla caduta massi e dal trasporto solido da parte dei torrenti e collettori a monte. Sarà necessario individuare le opere di mitigazione da realizzare preventivamente alla realizzazione di qualsiasi intervento e verificare l'effettiva fattibilità geologica e idrogeologica dell'intervento stesso.
002 Idraulica - esondazione	Valgono le disposizioni di cui all'art. 13 della N.d.A. "Fragilità idrauliche" a cui si rimanda.

<p>003 Vicinanza ad Orli morfologici</p>	<p>La presenza di importanti orli morfologici con discordanze anche stratigrafiche rende necessaria, a priori di qualsiasi intervento, la definizione del comportamento geotecnico dei terreni e la loro risposta sismica in termini di amplificazione. Inoltre in queste aree si dovranno valutare le stabilità dei versanti soggetti ai nuovi carichi in vicinanza degli orli morfologici e la stabilità idrogeologica degli stessi escludendo fenomeni di regressione erosiva. Le analisi di dettaglio dovranno mettere in evidenza la fattibilità o meno dell'intervento.</p>
<p>004 Stabilità dei versanti</p>	<p>In questa classe ricadono aree morfologicamente variabili come zone collinari, paleoalvei, incisioni, orli morfologici anche di dimensioni modeste. Qualsiasi intervento dovrà essere valutato in funzione della stabilità globale dei pendii, della presenza di circolazione di acqua con eventuale trasporto solido lungo gli assi di drenaggio naturale o profonda, delle amplificazioni sismiche, di eventuali cadute massi da pareti rocciose o della possibilità di sviluppo di frane superficiali a partire dai versanti posti a monte. Come indicato dalle nuove norme tecniche sulle costruzioni (DM14 gen. 08) si dovrà analizzare la stabilità prima dell'intervento e in seguito allo stesso. Lo studio dovrà essere finalizzato a valutare la fattibilità o meno dell'intervento ed indicare le eventuali opere necessarie alla messa in sicurezza dell'area.</p>
<p>005 Cedimenti per sinkole <u>(NON PRESENTI NEI COMUNI DI STUDIO)</u></p>	<p>Nei comuni che rientrano nel PATI, non sono presenti queste aree ma vengono comunque citate e riportate per eventuali future casistiche che possono emergere. Sono aree storicamente soggette a cedimenti e sinkhole sia per carsismo che per cause antropiche. Gli interventi dovranno essere preceduti da attente analisi sia storiche che di tipo geologico geotecnico. Queste analisi, supportate da opportune indagini, dovranno mettere in evidenza la possibilità o meno che si ripresenti localmente il problema di cedimenti e indicare le soluzioni tecniche migliorative affinché il progetto sia fattibile.</p>
<p>006 Cedimenti per terreni scadenti <u>(NON PRESENTI NEI COMUNI DI STUDIO)</u></p>	<p>Nei comuni che rientrano nel PATI, non sono presenti queste aree ma vengono comunque citate e riportate per eventuali future casistiche che possono emergere. Sono aree caratterizzate da terreni con caratteristiche geotecniche generalmente scadenti che possono dare origine a fenomeni di instabilità delle strutture e amplificazioni sismiche. Per queste aree saranno necessari i dovuti approfondimenti in fase di progettazione per il corretto dimensionamento delle fondazioni al fine di evitare cedimenti differenziali delle stesse. Lo studio dovrà definire le soluzioni tecniche più idonee per evitare queste problematiche e dovrà valutare la fattibilità dell'intervento stesso.</p>
<p>007 Aree di risorgiva</p>	<p>Si identificano le zone vicine a sorgenti, zone particolarmente paludose e ricche di emergenze idriche. In queste aree si possono prevedere le manutenzioni, ampliamenti e realizzazioni di servizi pubblici e di sottoservizi cercando di non influenzare il bacino idrogeologico della risorgiva. Inoltre possono essere realizzate opere di captazione e raccolta acque senza stravolgere il regolare deflusso idrogeologico. Si possono ampliare, migliorare creare nuove strade per l'accesso al territorio e la manutenzione dello stesso. Deve essere sempre rispettata la normativa che regola le captazioni e le zone di tutela delle stesse e quindi si devono prevedere tutti gli accorgimenti per la salvaguardia (Dlgs152/06).</p>

AREA NON IDONEA

Ricadono in questa classe tutte le aree precedentemente perimetrate nella carta delle fragilità, e le aree perimetrate nel piano di assetto idrogeologico (PAI) con i codici P3 e P4 (rischio elevato e molto elevato) sulle quali sono vigenti, sopra tutti, le norme espresse dal Piano di Assetto Idrogeologico stesso.

Inoltre ricadono tutte quelle zone del territorio nelle quali sono presenti condizioni morfologiche e ambientali sfavorevoli all'edificazione e qualsiasi altra forma di insediamento.

In sede di formazione e revisione del PI, per l'ambito delle aree non idonee, va favorita la delocalizzazione delle presenze residenziali stabili, qualora possibile anche con l'utilizzo di modalità perequative e di compensazione a credito edilizio .

I Comuni, in sede di formazione o revisione del proprio PI, per l'ambito delle aree non idonee favoriscono la delocalizzazione delle presenze residenziali stabili e coordinano con la competente Autorità gli interventi per la rimozione delle principali condizioni di rischio per la presenza dell'uomo.

PRESCRIZIONI

Si possono identificare le seguenti casistiche principali di aree non idonee a causa di problematiche idrogeologiche, a cui si assegna una prescrizione normativa.

Nella tavola delle compatibilità le aree non idonee non vengono classificate cartograficamente, e sarà cura del Piano di intervento o dello studio geologico di dettaglio indispensabile a qualsiasi progettazione, andare ad identificare in quale classe della seguente tabella ricada la situazione puntuale in analisi. In queste aree ricadono anche le situazioni di fragilità espresse nel paragrafo 7.2, come i fenomeni di dissesto idrogeologico, valanghe, esondazioni etc. indicati precedentemente.

Codice condizione	Descrizione del fenomeno e definizione della condizione di edificabilità
Aree non idonee soggette a frana attiva	<p>Le situazioni più critiche e tutte le frane attive rientrano all'interno della classe "Area non idonea" nella quale vanno conseguiti studi mirati alla definizione dei fenomeni di dissesto ed operati unicamente interventi per la difesa, sistemazione, manutenzione e gestione del territorio.</p> <p>Possono esserci delle situazioni localizzate che rientrano nella classe "Area idonea a condizione" e per le norme si rinvia al paragrafo precedente.</p> <p>E' vietato ogni tipo di intervento che favorisca l'infiltrazione delle acque nel suolo o che possa peggiorare la stabilità dei versanti.</p> <p>Sono permessi interventi di sistemazione idrogeologica, idraulica e forestale che vadano a mitigare la pericolosità del sito. Si possono prevedere in queste zone piste di accesso anche a carattere temporaneo per la manutenzione delle opere.</p>

	<p>Le attività antropiche e la presenza umana sono consentite, valutato il “grado di rischio” presente, secondo le specifiche disposizioni di legge.</p> <p>All’interno delle zone di tutela individuate sono ammessi esclusivamente interventi sull’edificato esistente di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e ristrutturazione, che non siano di aggravio alla funzionalità idrogeologica.</p>
Aree non idonee soggette a rischio esondazione e ristagno idrico	Valgono le norme e le prescrizioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e le norme evidenziate nella relazione idraulica allegata al PATI.
Aree non idonee soggette a valanga	Si possono prevedere le manutenzioni, ampliamenti e realizzazioni di servizi pubblici e di sottoservizi, in quanto la copertura di neve non ne influenza la stabilità. Inoltre possono essere realizzate opere di contenimento, difesa e consolidamento che diminuiscano il rischio di distacco valanghe. Si possono ampliare, migliorare creare nuove strade per l’accesso al territorio e la manutenzione dello stesso vietando il transito durante i periodi invernali.
Aree non idonee soggette ad erosione	<p>In tali ambiti saranno attuati interventi mirati alla regimazione delle acque, al consolidamento delle scarpate, alla difesa contro l’erosione sia da parte dei corsi d’acqua che dalle acque di ruscellamento superficiale. Dovranno essere curate le modalità di smaltimento delle acque meteoriche, in particolare per interventi ubicati in corrispondenza dei cigli di scarpata o delle testate delle incisioni vallive.</p> <p>Si possono prevedere le manutenzioni, ampliamenti e realizzazioni di servizi utili alla comunità e di sottoservizi previa la realizzazione di difese che riducano gli effetti erosivi.</p> <p>Si possono ampliare, migliorare creare nuove strade per l’accesso al territorio che non vadano ad incrementare l’effetto regressivo delle erosioni</p>
Aree soggette a caduta massi	<p>Le situazioni più critiche e pericolose riscontrate nel territorio intercomunale vengono classificate come “Area non idonea”.</p> <p>Essendo i fenomeni di crollo, ribaltamento o rotolamento di blocchi eventi improvvisi, assume importanza la preventiva valutazione di tale elemento di criticità in relazione alle eventuali opere di difesa.</p> <p>Dovranno pertanto essere considerate adottate soluzioni tecniche tali da garantire una diminuzione di rischio accettabile per persone ed opere esistenti.</p> <p>Possono essere realizzate opere di contenimento, difesa e consolidamento che diminuiscano il rischio di caduta massi. Si possono ampliare, migliorare creare nuove strade per l’accesso al territorio e la manutenzione dello stesso prevedendo le opportune opere di difesa sia di tipo attivo che passivo per le fasi di cantiere e per la sicurezza successiva. Si possono realizzare e sistemare, i sottoservizi .</p>

Aree non idonee soggette a debris flow	<p>Essendo tali fenomeni improvvisi, assume importanza la preventiva valutazione degli stessi in relazione alle eventuali opere ricadenti in tali ambiti.</p> <p>Dovranno pertanto essere considerate adottate soluzioni tecniche tali da garantire l'abbattimento del rischio per persone ed opere in relazione al fenomeno.</p> <p>Inoltre possono essere realizzate opere di contenimento, difesa e consolidamento che diminuiscano il rischio di colata di detrito. Si possono ampliare, migliorare creare nuove strade per l'accesso al territorio e la manutenzione dello stesso prevedendo le opportune opere di difesa di tipo passivo. Si possono realizzare e sistemare i sottoservizi.</p>
Aree non idonee soggette a sinkhole (sprofondamento carsico)	<p>Queste aree sono rare nei comuni analizzati nel PATI.</p> <p>Le indagini geologiche a supporto di qualsivoglia intervento dovranno valutare questo elemento di criticità con adeguate metodologie d'indagine allo scopo di verificare l'assenza di grotte o cavità che possano interferire con le opere di progetto.</p>
Tutte le altre aree non idonee	<p>Per gli edifici esistenti ricadenti all'interno di tali ambiti sono consentiti, in base alle specifiche destinazioni di zona, esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e, se finalizzati all'adeguamento alle norme sismiche di sicurezza, gli interventi di risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia.</p> <p>Inoltre è permessa la realizzazione di volumi accessori alla residenza (legnaie); l'edificabilità di annessi rustici può essere consentita previa puntuale verifica geologica, geotecnica ed idraulica estesa ad un intorno geomorfologico caratterizzante l'area.</p> <p>E' vietato procedere a movimenti di terra, alterazione dei manti erbosi, abbattimento di alberature, fatta eccezione per le sotto indicate categorie, previa autorizzazione dei Servizi Forestali Regionali e degli altri organi competenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opere funzionali alla difesa del suolo; - opere di ordinaria coltivazione e miglioramento del bosco e fondiario ; - opere per le normali operazioni colturali e agricole; - opere di adeguamento della ricettività turistica nei limiti del rispetto ambientale e della tutela del territorio; - manutenzione, realizzazione o ripristino di piste forestali; - opere e sottoservizi di captazione acque, acquedotti, condotte per centraline, fognature che migliorino le condizioni ambientali degli abitati esistenti; - derivazioni per la produzione di corrente elettrica e qualsiasi altra opera di produzione di energia alternativa. <p>Sono in ogni caso consentiti gli interventi di miglioramento fondiario o di movimento terra strettamente pertinenti all'attività agricola con tecniche tradizionali o di ingegneria forestale.</p> <p>Sono ammesse le riduzioni boschive secondo le modalità di cui alle Norme di Attuazione qualora non creanti pregiudizio alla stabilità del terreno, degli abitati e delle infrastrutture.</p>



7.1 Abitati dichiarati da trasferire e consolidare

Nel territorio intercomunale sono presenti molteplici nuclei dichiarati storicamente da trasferire e consolidare.

In particolare modo sono classificate le frazioni di Mottes – Foca – Conca (comune di Rivamonte) che rientrano nell'elenco regionale dei nuclei da trasferire (LR 17/99) e sono contemplati dal DPR 1264 del 27 dicembre 1958. Saranno classificate come non idonee.

Il piano regolatore di Gosaldo (1993) classificava inoltre come da trasferire le seguenti frazioni (vedi carta delle compatibilità) case i Ross – Caminer – Le Ai – Scoli – Bezzoi – Zanche – Rozze – Beltraì – Marcuz – Pette Bassa che verranno, in questo ambito, definite come non idonee.

In comune di La Valle Agordina la frazione di Conaggia è stata dichiarata da trasferire (L.445 del 09 Luglio 1908). In questo caso è stata acquisita la perimetrazione PAI vigente per cui la zona in pericolosità elevata (P3) è stata definita non idonea e la fascia del nucleo abitato in pericolosità media (P2) è stato classificato come idoneo a condizione.

La L.445 del 09 luglio 1908 classifica inoltre indistintamente il capoluogo di La Valle come da consolidare. Considerate le molteplici opere di tipo idraulico realizzate nello scorso secolo, si ritiene opportuna la perimetrazione della frazione come idonea a condizione.

Nella tavola dei vincoli vengono indicate con apposita simbologia puntuale le frazioni dichiarate da trasferire e quelle da consolidare.

Per gli abitati da trasferire o consolidare come definiti dalla vigente normativa gli interventi dovranno rispettare quanto previsto dalle leggi regionali L.17/99 e L11/2000 con le modalità operative previste dalla DGRV 2768/99; in tutti gli abitati inseriti negli elenchi dei centri da trasferire va in ogni caso applicato l'art.2 della L.64/74.



ALLEGATI

SCHEDE DEI SONDAGGI

SONDAGGIO S1

Profondità raggiunta 25m. Attrezzato con inclinometro.

Da 0 a -2,8 m copertura detritica e materiale di ricarica del fondo stradale

Da 2,8 a -3,0 m livello palstico al tetto della fillade quarzifera

Da 3,0 a -25m Fillade quarzifera alterata nella parte superficiale (sfaticcio filladico) e maggiormente compatta in profondità.

SONDAGGIO S2

Profondità raggiunta 20m. Attrezzato con inclinometro.

Da 0 a -5,5 m copertura detritica e materiale di ricarica del fondo stradale

Da 5,5 a -20m Fillade quarzifera alterata nella parte superficiale (sfaticcio filladico) e maggiormente compatta in profondità.

SONDAGGIO S3

Profondità raggiunta 30m. Attrezzato con inclinometro.

Da 0 a -2,0 m copertura detritica e materiale di ricarica del fondo stradale

Da 2,0 a -23m Fillade quarzifera alterata nella parte superficiale (sfaticcio filladico) e maggiormente compatta in profondità.

Da 23 a -30 m Sfaticcio filladico con livelli umidi e argillosi