

PROGRAMMA PLURIENNALE DI ATTUAZIONE DEL COMUNE DI ALA

OGGETTO:

RELAZIONE
GEOLOGICA E
GEOTECNICA

DATA : MAGGIO 2009

REL. 2329/2

ELABORATO:

1

COMMITTENTE:

COMUNE DI ALA

TIMBRI:

Dott. Lorenzo Cadrobbi
Dott. Michele Nobile
Dott. Stefano Paternoster
Dott. Claudio Valle

Geologia  Applicata
STUDIO ASSOCIATO

Mezzocorona (TN)
Via del Teroldego, 1
TEL: 0461/605904
FAX: 0461/606500
E-MAIL: info@geologiaapplicata.it
C.F. e P.IVA 01460020233



PROGRAMMA PLURIENNALE DI ATTUAZIONE DEL COMUNE DI ALA

ai sensi della L.P. n.7 del 24/10/06

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

1. PREMESSA	1
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
2.1. PGUAP – Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche	2
2.2. PIANO CAVE - Piano Provinciale di Utilizzazione delle Sostanze Minerali .	7
2.3. PUP – Piano Urbanistico Provinciale	7
2.4. PCSRF – Piano Comprensoriale di Smaltimento dei Rifiuti Speciali	12
2.5. PRG – Piano Regolatore Generale.....	12
2.6. NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO PER L'INTERVENTO DI PROGETTO.....	12
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE ESTRATTIVE	13
3.1. Area Pilcante (Tav.A1)	14
3.2. Area S.Cecilia Guastum (Tav. B1)	14
3.3. Area Valfredda (Tav. C1)	15
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	16
4.1 Successione stratigrafica	17
4.2. Inquadramento tettonico	20
4.3. Inquadramento geomorfologico ed idrogeologico	21
5. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA E PRESCRIZIONI INERENTI LE AREE DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO.....	25
5.1. Area PILCANTE (Tav.A4-A5-A6-A7)	26
5.1.1. <i>Prescrizioni di ordine geologico e geotecnico</i>	26
5.2. Area S.CECILIA – GUASTUM (Tav.B4-B5-B6-B7).....	27
5.2.1. <i>Prescrizioni di ordine geologico e geotecnico</i>	27
5.3. Area VALFREDDA (Tav.C4-C5-C6-C7).....	28
5.3.1. <i>Prescrizioni di ordine geologico e geotecnico</i>	28
6. CONCLUSIONI	30



PROGRAMMA PLURIENNALE DI ATTUAZIONE DEL COMUNE DI ALA

ai sensi della L.P. n.7 del 24/10/06

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

1. PREMESSA

La presente relazione geologica e geotecnica è redatta a supporto del nuovo Programma Pluriennale di Attuazione del Comune di Ala ed è finalizzata alla verifica della fattibilità normativa ed amministrativa delle attività previste in funzione degli strumenti di governo del territorio vigenti, alla caratterizzazione geologica e geotecnica delle aree di estrazione previste, nonché alla redazione delle prescrizioni generali di ordine geologico e geotecnico relative alle lavorazioni di scavo e di ripristino finale, parte integrante del presente Programma di Attuazione.

Il presente Programma o Piano di Attuazione è normato dalla legge provinciale 24.10.2006 n.7 “Disciplina dell’attività di cava” che ha integralmente abrogato e sostituito la L.P. n.6/1980, disciplina l’attività di ricerca e di coltivazione delle cave e torbiere nella Provincia Autonoma di Trento, al fine della valorizzazione delle risorse provinciali in armonia con gli scopi della programmazione economica e della pianificazione territoriale e con le esigenze di salvaguardia dell’ambiente, nonché con la necessità di tutela del lavoro e delle Imprese.

Nei capitoli successivi verrà fornito un quadro completo dei Piani Territoriali sovraordinati a cui è soggetto il presente Piano di Attuazione, nonché le specifiche norme e disposizioni.



2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1. PGUAP – Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche

- Vista la deliberaz. della G.P. n.2432 datata 17/11/06 “Approvazione del primo aggiornamento della cartografia del rischio idrogeologico del Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche sulla base dell’aggiornamento della cartografia del valore d’uso del suolo e della pericolosità idrogeologica ed integrazione della deliberazione n.1984 dd.22/10/2006”;
- Vista la deliberaz. della G.P. n.2402 datata 17/11/06 “Adozione del progetto di nuovo Piano Urbanistico provinciale ai sensi dell’art.33 della legge provinciale 5/09/1991, n.22 (Ordinamento urbanistico e tutela del territorio) Prot n.503/06cdz”;
- Vista la deliberaz. della G.P. n.1477 datata 13/07/07 “Approvazione del secondo aggiornamento della cartografia del Rischio Idrogeologico del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche”;
- Vista la deliberaz. della G.P. n.2049 datata 21/09/07 “Approvazione delle modificazioni degli articoli 16, 17, 19, 21 e 32 delle Norme di attuazione del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche”;
- Vista la deliberaz. della G.P. n.1387 datata 30/05/08 “Direttive per l'applicazione degli articoli 16, 17, 19, 21, 29 e 32 delle Norme di attuazione del Piano Generale di utilizzazione delle acque pubbliche e modifica della deliberazione della Giunta provinciale n. 1984 del 22 settembre 2006 con oggetto: "Metodologia per l'aggiornamento della cartografia del rischio idrogeologico del Piano Generale di utilizzazione delle acque pubbliche";



- Viste le Norme di Attuazione del PGUAP, come da modificazione con deliberaz. N.2049 della G.P. del 21/09/07 entrata in vigore il 17/10/07, ed in particolare i seguenti articoli:

L'art.16 delle Norme di Attuazione del PGUAP, come da modificazione con deliberaz. N.2049 della G.P. del 21/09/07 entrata in vigore il 17/10/07, in merito agli interventi ammissibili all'interno delle **zone a rischio R4**, recita:

1. Nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato – contrassegnate R4 nella cartografia del piano –, a condizione che con apposito studio di compatibilità si analizzino dettagliatamente le condizioni di rischio e si definiscano gli accorgimenti costruttivi di carattere strutturale, localizzativo e architettonico per la realizzazione degli interventi nonché quelli per la loro utilizzazione atti a tutelare l'incolumità delle persone ed a ridurre la vulnerabilità dei beni, possono essere realizzati, previa autorizzazione della Provincia:

- a) gli interventi di difesa e di prevenzione volti alla riduzione o all'eliminazione del rischio;*
- b) le opere di infrastrutturazione di rilevanza pubblica che non risultino delocalizzabili e che non contribuiscano ad incrementare il carico insediativo esposto a rischio;*
- c) le attività estrattive, le bonifiche agrarie e gli interventi di rimodellazione dei terreni nei casi in cui queste attività migliorano le condizioni di sicurezza delle persone e dei beni e più in generale, della stabilità dei suoli;*
- d) nelle sole aree a rischio molto elevato di valanga, gli interventi conformi alla disciplina concernente la difesa dal pericolo di valanghe prevista dalle norme provinciali in materia di piste da sci e relativi impianti nonché quelli aventi funzionalità a carattere stagionale;*
- e) gli interventi sotterranei o aerei che non risultino esposti ai rischi presenti in superficie e che non possano influire negativamente sugli stessi;*
- f) gli interventi di miglioramento strutturale, igienico-sanitario e energetico di edifici esistenti, senza aumento di volume. Gli stessi edifici possono essere demoliti e ricostruiti, anche su diverso sedime, quando ciò consenta di ridurre il rischio a livelli non superiori a medio (R2);*
- g) cambi di destinazione d'uso che non determinano un significativo aumento dell'esposizione al rischio.*

2. Nelle aree a rischio molto elevato di esondazione sono altresì consentite la costruzione o la demolizione e ricostruzione di opere e manufatti – pubblici e privati – ove ricorrano congiuntamente le seguenti condizioni:

- a) gli interventi siano conformi agli strumenti urbanistici subordinati al piano urbanistico provinciale o ai piani e ai programmi con effetti equivalenti;*
- b) preventivamente all'adozione del provvedimento finale cui è subordinata la realizzazione*



dell'intervento sia approvato, da parte della Provincia, anche su proposta degli interessati, un programma di misure per la messa in sicurezza dell'area volto alla riduzione o all'eliminazione del rischio di esondazione, anche sulla base di specifici studi e approfondimenti delle dinamiche idrauliche;

c) il programma di cui alla lettera b) indichi:

- i) le misure di messa in sicurezza indispensabili;*
- ii) le priorità e i tempi di realizzazione delle stesse, comunque non superiori ai cinque anni decorrenti dalla data di adozione del provvedimento finale che consente l'attuazione dell'intervento;*
- ii) i finanziamenti occorrenti per l'esecuzione delle misure di messa in sicurezza dell'area;*
- iv) i soggetti – pubblici o privati – cui compete la realizzazione delle predette misure.*

3. L'approvazione del programma di misure per la messa in sicurezza di cui al comma 2 consente l'inizio dei lavori per la realizzazione delle opere e dei manufatti contemplati dal medesimo comma anche precedentemente alla esecuzione delle misure di messa in sicurezza, che devono in ogni caso essere realizzate prima della fine dei lavori o del relativo collaudo, qualora necessario.

4. Lungo i tratti d'alveo posti in fregio ad aree a rischio molto elevato non sono ammesse deroghe alla fascia di rispetto idraulico prevista dalla legislazione provinciale.

L'art.17 delle Norme di Attuazione del PGUAP, come da modificazione con deliberaz. N.2049 della G.P. del 21/09/07 entrata in vigore il 17/10/07, in merito agli interventi ammissibili all'interno delle **zone a rischio R3**, recita:

1. Nelle aree a rischio idrogeologico elevato – contrassegnate R3 nella cartografia di piano –, a condizione che con apposito studio di compatibilità si analizzino dettagliatamente le condizioni di rischio e si definiscano gli accorgimenti costruttivi di carattere strutturale, localizzativo e architettonico per la realizzazione degli interventi nonché quelli per la loro utilizzazione atti a tutelare l'incolumità delle persone ed a ridurre la vulnerabilità dei beni, possono essere realizzati:

- a) gli interventi ammessi nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato; in particolare per quelli alla lettera f) del primo comma sono ammessi ampliamenti fino al dieci per cento;*
- b) le opere di infrastrutturazione e le bonifiche agrarie, previa autorizzazione della Provincia;*
- c) gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, già previsti dai piani regolatori generali vigenti alla data di entrata in vigore di questo piano, a condizione che, nel*



rispetto di quanto disposto dal primo comma dell'articolo 19, lo studio di compatibilità di cui all'alinea attesti un grado di rischio non superiore a medio (R2). I Comuni interessati autorizzano detti interventi previo parere favorevole della Provincia.

- d) le nuove previsioni urbanistiche di interventi di cui alla lettera c), nel rispetto della condizione ivi prevista e previa autorizzazione della Provincia in merito alla compatibilità degli interventi dal punto di vista idrogeologico.*

2. Nelle aree a rischio elevato di valanga è inoltre ammessa la realizzazione di opere o impianti a carattere stagionale, purché una specifica perizia tecnica e una idonea convenzione, in ordine alle modalità operative e ai tempi di esercizio, attestino l'assenza di pericolo per l'incolumità delle persone. La compatibilità di detti opere o impianti rispetto alle condizioni di pericolo deve essere approvata dagli organi competenti in base alla legislazione provinciale. In ogni caso il valore delle nuove opere compatibili con i contenuti di cui al presente comma, non potrà essere computato nella valutazione dei danni derivanti dal verificarsi di un eventuale fenomeno di valanga.

3. Le disposizioni di cui all'articolo 16, commi 2 e 3, si applicano anche relativamente alle aree a rischio elevato di esondazione.

L'art.18 delle Norme di Attuazione del PGUAP, in merito agli interventi ammissibili all'interno delle **zone a rischio R2 ed R1**, recita:

1. La definizione degli interventi ammissibili nelle aree a rischio idrogeologico medio, contrassegnate R2, e moderato, contrassegnate R1, è demandata ai piani regolatori generali dei comuni, che vi provvedono mediante approfondimenti a scala locale riferiti anche alle possibili alternative di localizzazione delle previsioni urbanistiche nel loro insieme.

L'art.19 delle Norme di Attuazione del PGUAP, come da modificazione con deliberaz. N.2049 della G.P. del 21/09/07 entrata in vigore il 17/10/07, in merito alla **modifica delle aree a rischio**, recita:

1. La modifica della perimetrazione o del livello di rischio delle aree di cui al presente capo è effettuata sulla base di:

- a) variazioni della pericolosità dovute al miglioramento delle conoscenze inerenti alle dinamiche idrogeologiche;*
- b) realizzazione o adeguamento di opere di difesa in grado di mitigare il livello di rischio o il*

grado di esposizione allo stesso dei beni interessati;

- c) *variazioni del valore d'uso del suolo;*
- d) *variazioni della vulnerabilità correlate a specifici accorgimenti costruttivi, condizioni o misure di sicurezza afferenti l'utilizzazione degli immobili in relazione ai fenomeni attesi.*

2. *Gli aggiornamenti cartografici che non comportano una revisione del Piano e che risultano conseguenti alle attività di cui al precedente comma, non costituiscono modifiche o integrazioni ai sensi dell'art.3 e sono deliberati dalla Provincia.*

L'art.21 delle Norme di Attuazione del PGUAP, come da modificazione con deliberaz. N.2049 della G.P. del 21/09/07 entrata in vigore il 17/10/07, in merito ai **rapporti tra il PGUAP e la pianificazione urbanistica e forestale**, recita:

1. *La disciplina delle aree a rischio idrogeologico dettata dal presente piano prevale sulla corrispondente disciplina stabilita dal piano urbanistico provinciale, dagli strumenti urbanistici ad esso subordinati e da ogni altri piano o programma adottato in base alla legislazione provinciale, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2 e qualora ricorrano le condizioni ivi previste. Nel caso di contrasto tra le norme del PGUAP e le norme previste dagli strumenti urbanistici prevale la norma più restrittiva.*

2. *Nell'ambito del riordino del vincolo idrogeologico effettuato in attuazione dall'articolo 3, comma 1 lettera p) della legge 18 maggio 1989, n. 183, le attività di pianificazione forestale sono subordinate alla disciplina del presente capo, con particolare riguardo alla determinazione della sensibilità dei bacini idrografici rispetto alle trasformazioni d'uso dei suoli di carattere non conservativo.*

In riferimento all'art.21 comma 1, si ricorda che la Carta di Sintesi Geologica del PUP rimane attualmente cogente, ed, in rapporto al PGUAP, prevale la normativa più restrittiva.

Come meglio esposto al cap.3, per l'area Pilcante e S.Cecilia il PGUAP non prevede particolari ostative, mentre nel particolare caso dell'area estrattiva di Valfredda, per il limitato settore meridionale ricadente in zona a rischio R3, visibile in Tav.C1 in allegato, l'art.17 comma a) delle norme di Attuazione del PGUAP prescrive che il progetto di coltivazione dovrà dimostrare quanto disposto, ovvero che *"...queste attività migliorano le condizioni le condizioni di sicurezza delle persone e dei beni e più in generale, della stabilità dei suoli"*.



2.2. PIANO CAVE - Piano Provinciale di Utilizzazione delle Sostanze Minerali

- La L.P. n.6 04/03/1980 e s.m., oggi è integralmente abrogata e sostituita dalla L.P. 24 ottobre 2006, n. 7 “Disciplina dell’attività di cava”, che disciplina l’attività di ricerca e di coltivazione delle risorse minerarie di 2^a categoria nella Provincia Autonoma di Trento, con l’obiettivo di valorizzarle, in conformità agli scopi di programmazione economica e di pianificazione territoriale, nonché con le esigenze di salvaguardia dell’ambiente e la necessità di tutela del lavoro e delle imprese; per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione tecnico-illustrativa in allegato al Programma di Attuazione.

2.3. PUP – Piano Urbanistico Provinciale

Il nuovo PUP (Piano Urbanistico Provinciale), approvato con L.P. n.5 del 27/05/2008, applica le misure di salvaguardia del piano urbanistico provinciale previste dalle norme di attuazione di cui all'allegato B e dalla legge provinciale 4 marzo 2008, n. 1 (Pianificazione urbanistica e governo del territorio). Per l'adeguamento al nuovo piano urbanistico provinciale dei piani territoriali delle comunità e dei piani regolatori generali si applicano le disposizioni in materia delle norme di attuazione di cui all'allegato B e della legge provinciale n. 1 del 2008.

L’art.48 delle Norme di Attuazione di cui all'allegato B sopra citato, recante “Disposizioni transitorie e finali” recita:

1. Fino alla data di entrata in vigore della carta di sintesi della pericolosità di cui all'articolo 14, che può avvenire anche per stralci territoriali, continuano ad applicarsi l'articolo 2, l'articolo 3, comma 3, lettere a), b), c), d) ed f), e gli articoli 30 e 32 dell'allegato B alla legge provinciale 7 agosto 2003, n. 7 (Approvazione della variante 2000 al piano urbanistico provinciale). A decorrere dall'entrata in vigore di questo piano urbanistico provinciale l'esame preventivo del servizio geologico della Provincia previsto dal comma 2 dell'articolo 32 dell'allegato B alla legge provinciale n. 7 del 2003 è effettuato con riferimento alle sole perizie relative agli interventi ricadenti nelle aree di cui all'articolo 2 dello stesso allegato B. Fino all'approvazione della carta dei pozzi, delle sorgenti selezionate e delle risorse idriche di cui all'articolo 21, comma 3, del presente allegato continuano



ad applicarsi l'articolo 3, comma 3, lettera e), e l'articolo 5 dell'allegato B alla legge provinciale n. 7 del 2003.

2. Fatto salvo quanto diversamente disposto da quest'articolo e fino alla data di entrata in vigore dei piani territoriali delle comunità e dei piani regolatori generali, approvati in adeguamento a questo piano urbanistico provinciale e alla legge urbanistica, gli articoli 8, 28 - commi 4 e 5 -, 31 - comma 2 -, 32 - commi 1 e 2 -, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 46 e 47 prevalgono, se più restrittivi, sulle previsioni degli strumenti urbanistici in vigore o soltanto adottati non compatibili con essi; in attesa che tali strumenti di pianificazione territoriale siano adeguati al PUP le predette previsioni non compatibili sono sospese. Tuttavia resta ferma l'applicazione delle disposizioni dei piani regolatori generali vigenti concernenti gli interventi ammessi nelle aree agricole sugli edifici esistenti con destinazione diversa da quella agricola o soggetti alla disciplina degli insediamenti storici e per la conservazione e valorizzazione del patrimonio edilizio tradizionale.

Alla luce di quanto sopra, il PUP a norma della L.P. 09/11/1987 n.26 e L.P. 07/08/2003 n.7 "Approvazione della variante 2000 al PUP", e gli strumenti di pianificazione subordinata (PCC e PRG), individuano le zone da sottoporre a vincoli particolari per la difesa del suolo e delle acque. Con l'ultimo aggiornamento della "Carta di sintesi geologica" alla scala 1:10.000, entrato in vigore il 26/01/2006, vengono individuate dal Servizio Geologico, in collaborazione con altri servizi provinciali, recependo la pianificazione subordinata in vigore, le aree a diversa pericolosità geologica. La Carta di sintesi geologica individua le aree estrattive, meglio delineate ai capitoli successivi, all'interno dei seguenti tematismi:

**AREE AD ELEVATA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA, IDROLOGICA E VALANGHIVA –
TUTELA ASSOLUTA DI POZZI E SORGENTI**

In tali aree, per i particolari caratteri geologici, nivologici e idrologici del suolo o del manto nevoso, ogni intervento può essere causa di gravi danni, o comunque è soggetto ad un alto grado di pericolosità. In questa classe ricadono le aree di tutela assoluta di pozzi e sorgenti e le aree caratterizzate da fenomeni gravi e/o di vasta estensione; eventuali opere sistematorie potranno sicuramente ridurre il rischio per l'edificato esistente ma non potranno garantire la sicurezza di nuovi insediamenti. Nelle aree predette non sono ammesse trasformazioni urbanistiche o edilizie; è permesso eseguire solo opere inerenti la difesa ed il consolidamento del suolo o del sottosuolo.

Gli edifici esistenti, alla data di entrata in vigore del P.U.P., possono essere ampliati non oltre il 10% del volume esistente al fine esclusivo di garantirne la funzionalità, ove specifica perizia attesti l'assenza di rischio per le persone. Gli stessi edifici possono essere anche demoliti e ricostruiti con contestuale ampliamento fino ad un massimo del 10 % del loro volume, quando ciò sia funzionale alla realizzazione delle opere di sicurezza del territorio. In tali aree sono inoltre ammesse opere di infrastrutturazione del territorio e bonifiche agrarie purché

non in contrasto con il disegno complessivo del PUP. Per questi interventi devono essere redatte specifiche perizie geologiche, idrologiche e nivologiche in relazione allo specifico tipo di rischio, estese territorialmente per quanto necessario, che ne accertino la fattibilità per quanto riguarda gli aspetti tecnici, migliorino le condizioni di pericolosità del sito e garantiscano l'assenza di rischio per le persone.

Il rilascio delle autorizzazioni per le opere di infrastrutturazione del territorio e per le bonifiche agrarie in area ad elevata pericolosità geologica, idrologica e valanghiva è soggetto ad esame preventivo delle perizie sopra citate da parte del servizio geologico provinciale.

Nelle aree ad elevata pericolosità solo valanghiva è vietata ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia a carattere permanente, fatte salve le opere di prevenzione e sicurezza; è tuttavia ammessa la realizzazione di opere o impianti con funzionalità a carattere stagionale purché una specifica perizia tecnica e un'idonea convenzione, in ordine alle modalità operative ed ai tempi di esercizio, attestino l'assenza di rischio per le persone.

Nelle aree individuate dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP) come aree a rischio R4 (DPCM 29/09/1998 previsto dalla L. 18 maggio 1989, n. 183 e sue successive modificazioni) e riportate in cartografia con apposita simbologia, non sono ammesse opere di infrastrutturazione del territorio e di bonifica agraria. Le stesse sono soggette a ulteriori prescrizioni previste dalle norme del PGUAP.

Si riporta, inoltre, che il Piano di Utilizzazione delle Sostanze Minerali della PAT al cap.3.5 "Compatibilità con il Piano Urbanistico Provinciale" recita: *"Nelle aree estrattive coincidenti con "Aree ad elevata pericolosità geologica, idrologica e valanghiva" di cui all'art.2 delle Norme di Attuazione del PUP, il progetto di coltivazione deve dimostrare l'idoneità dell'intervento ad eliminare o ridurre il rischio individuato. Nelle predette aree, di norma, non è consentita attività di discarica e di lavorazione".*

AREE DI CONTROLLO GEOLOGICO, IDROLOGICO, VALANGHIVO E SISMICO

Le aree di controllo geologico si suddividono nelle seguenti categorie:

area critica recuperabile: *area che, pur essendo interessata da dissesti (area alluvionabile o esondabile limitrofa agli alvei di piena ordinaria con arginatura assente o inadeguata, frane in atto o potenziali, sprofondamenti, valanghe, ecc.), può essere recuperata con adeguati interventi sistematori.*

L'edificazione e la trasformazione urbanistica ed edilizia non è consentita prima della completa realizzazione delle opere volte all'eliminazione del rischio. Fanno eccezione i casi in cui:

- l'intervento edilizio proposto costituisca in sé un'opera volta all'eliminazione del rischio;*
- specifici studi ed indagini geologiche attestino che il rischio non sussiste.*



area con penalità gravi o medie: area in cui gli aspetti litologici, morfologici idrogeologici e di allagamento richiedono l'esecuzione di studi ed indagini geologici e geotecnici approfonditi per ogni tipo di intervento, estesi alla possibile area di influenza delle opere in progetto.

area con penalità leggere: area in cui gli aspetti litologici ed idrogeologici richiedono l'esecuzione di studi ed indagini geologici e geotecnici approfonditi per ogni tipo di intervento, estesi alla possibile area di influenza delle opere in progetto. Le costruzioni e gli interventi di modesto rilievo, così come definito di seguito, possono essere corredate dalla sola perizia geotecnica. Per intervento di modesto rilievo si intende:

- edificio per abitazione con: superficie di sedime totale massima di 300 m²; altezza massima fuori terra di 8,50 m (misurata secondo le norme urbanistiche), profondità massima di scavo 2,50 m, perimetro massimo di 100 m e volume massimo (inteso vuoto per pieno) di 1.500 m³.
- strade con larghezza massima di 3,00 m più banchina;
- scavi di sbancamento di altezza massima pari a 2,50 m ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo;
- scavi a sezione ridotta con profondità massima di 1.30 m ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo. Viene fatta deroga relativamente alla sola distanza da manufatti, per quanto concerne i punti di allacciamento di sottoservizi ad essi diretti;
- discariche di soli inerti per volumetrie totali non superiori a 5.000 m³;
- serre, tettoie e depositi interrati di bomboloni GPL fino a 3 m³, quali pertinenze di attività o di residenza;
- muri di sostegno e contenimento fino ad 1,5 m di altezza;
- fienili, tettoie, silos orizzontali, ricoveri automezzi ed attrezzi, con superficie totale massima di 300 m²., altezza massima fuori terra di 8,50 m, profondità massima di scavo di 2,50 m, perimetro massimo di 100 m;
- riordini fondiari e/o bonifiche agrarie di superficie inferiore a 10.000 m²., e con movimenti di terre per volumetrie totali massime di 5.000 m³.

area soggetta a fenomeni di esondazione: area che, per caratteristiche morfologiche e idrogeologiche, può essere soggetta a fenomeni di esondazione; in tale area è fatto divieto di costruire locali interrati o seminterrati adibiti a qualsiasi uso; i locali adibiti ad uso residenziale devono essere realizzati ad una quota superiore al pelo libero dell'acqua del massimo invaso di esondazione così come definito da una specifica perizia. La realizzazione delle opere è subordinata alla presentazione di una relazione geologica e geotecnica che ne attesti la fattibilità e che sia estesa ad un territorio di ampiezza adeguata.

area di rispetto idrogeologico: aree di protezione per le sorgenti ed i pozzi selezionati e individuati nella Carta di Sintesi Geologica nelle quali, fermi restando i vincoli e le prescrizioni



previste dalle norme di carattere igienico-sanitario per le risorse idropotabili, è vietato l'inserimento di fognature perdenti e di pozzi perdenti, la dispersione in suolo di acque bianche provenienti da piazzali e/o strade, nonché le trasformazioni urbanistiche che possono determinare le seguenti attività:

- dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;
- aree cimiteriali;
- spandimento di pesticidi e fertilizzanti;
- apertura di cave e pozzi;
- discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;
- stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti e sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- impianti di trattamento di rifiuti;
- cisterne di idrocarburi anche destinate al solo uso domestico.

Ogni intervento che necessiti di concessione e/o autorizzazione edilizia deve essere corredato di idonea progettazione completa di una relazione geologica e idrogeologica che definisca le caratteristiche della circolazione idrica sotterranea, ne garantisca la tutela, ed indichi le modalità con cui deve essere realizzato l'intervento.

area di protezione idrogeologica: aree di protezione nelle quali, fermi restando i vincoli e le prescrizioni previste dalle norme di carattere igienico-sanitario per le risorse idropotabili, al fine di salvaguardare i corpi idrici di particolare importanza,

- gli scarichi in suolo;
- lo stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti e sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
- le cisterne di idrocarburi anche destinate al solo uso domestico;

devono essere subordinati alle prescrizioni contenute in una specifica indagine idrogeologica. Tale indagine deve definire inoltre le aree di ricarica della falda, le emergenze naturali e artificiali della stessa e le zone di riserva. In queste aree può essere ammesso lo smaltimento in superficie o in sottosuolo di acque bianche.

area a controllo sismico: tutto il territorio provinciale è da considerarsi a sismicità trascurabile (zona sismica 4) o bassa (zona sismica 3); il comune di Ala ricade in zona sismica 3.

Nelle zone sismiche 4 è richiesta una progettazione antisismica rispettando la normativa tecnica vigente, anche con procedure di tipo semplificato quando applicabili. In tali zone le infrastrutture e gli edifici pubblici e quelli strategici, e/o di rilevante interesse, così come definiti dalla G.P., devono essere realizzati con le caratteristiche richieste per l'edificazione in zona sismica 3.

Nelle zone sismiche 3 si applica la normativa tecnica vigente.



Come meglio esposto al cap.3, per l'area Pilcante e S.Cecilia il PUP non prevede particolari ostative, mentre nel particolare caso dell'area estrattiva di Valfredda, per il limitato settore meridionale ricadente in zona ad elevata pericolosità geologica, visibile in Tav.C1 in allegato, il Piano di Utilizzazione delle Sostanze Minerali della PAT al cap.3.5 "Compatibilità con il Piano Urbanistico Provinciale" prescrive quanto segue: *"Nelle aree estrattive coincidenti con "Aree ad elevata pericolosità geologica, idrologica e valanghiva" di cui all'art.2 delle Norme di Attuazione del PUP, il progetto di coltivazione deve dimostrare l'idoneità dell'intervento ad eliminare o ridurre il rischio individuato. Nelle predette aree, di norma, non è consentita attività di discarica e di lavorazione".*

2.4. PCSRF – Piano Comprensoriale di Smaltimento dei Rifiuti Speciali

Il PCSRF (Piano Comprensoriale di Smaltimento dei Rifiuti Speciali) è normato da art. 64 T.U.L.P. in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti, così come aggiornato con deliberaz. n. 18 del 13/11/2003 del Comprensorio della Vallagarina; per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione tecnico-illustrativa in allegato al Programma di Attuazione.

2.5. PRG – Piano Regolatore Generale

Il PRG comunale datato maggio 1997 ed approvato con deliberazione della Giunta Provinciale n° 11623 dd. 23.10.1998, disciplina e norma le aree destinate a cava e discarica al titolo IV delle Norme di Attuazione denominato "Spazi aperti", agli art.li 4.7 e 4.8; per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione tecnico-illustrativa in allegato al Programma di Attuazione.

2.6. NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO PER L'INTERVENTO DI PROGETTO

Vengono riportati i riferimenti normativi per la gestione delle problematiche connesse con la tutela ambientale relative alle attività in argomento.

- D.P.G.P. 26/01/87 n. 1-41/leg - Testo Unico Leggi Provinciali: Art. 64 definisce la ripartizione delle competenze in materia di gestione dei rifiuti. Nello specifico stabilisce le competenze dei comuni e dei comprensori.

- Decreto Legislativo n. 36/03 – Attuazione della direttiva 199/31/CE relativa alle discariche di rifiuti: in particolare nell'Allegato 1, Comma 1, vengono stabiliti i criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica per rifiuti inerti.
- Decreto Ministeriale del 03 agosto 2005: AGGIORNAMENTI dei Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.
- Decreto Legislativo n. 152/06 - Testo Unico Ambientale – Parte Quarta: Norme in materia di gestione di rifiuti e di bonifica dei siti inquinati.
- Decreto Legislativo n. 04/08: "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
 - Art. 181 - Recupero dei rifiuti: definisce le modalità e le procedure per il recupero di rifiuti, in particolare i passaggi tecnici e amministrativi per il riutilizzo e il reimpiego dei rifiuti, evitandone lo smaltimento in discarica.
 - Art. 181 bis - Materie, sostanze e prodotti secondari
 - Art. 183 - Definizioni: Nello specifico fondamentali quelle di a) rifiuto, h) recupero, p) sottoprodotto.
 - Art. 186 - Terre e rocce da scavo: vengono indicati i vincoli e le procedure per poter utilizzare le terre e rocce da scavo al di fuori dalla disciplina dei rifiuti.
- Deliberazione della Giunta Provinciale n. 1227 del 22/05/09 : “Linee guida e indicazioni operative per l'utilizzo di terre e rocce derivanti da operazioni di scavo”.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE ESTRATTIVE

Con riferimento alle tavole A1, B1 e C1 in allegato, vengono di seguito descritte le caratteristiche territoriali delle tre aree estrattive previste nel Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali, così come individuate e normate dai Piani di gestione del territorio vigenti. Per quanto concerne gli aspetti normativi legati al Piano Cave, al PCSRF ed al PRG si rimanda alla relazione tecnico-illustrativa in allegato.

3.1. Area Pilcante (Tav.A1)

L'area estrattiva Pilcante si sviluppa sia a monte che a valle della strada provinciale n°90 – Destra Adige che corre tra le quote 170 e 185 m.s.m. con n°4 cave aperte in fase di esaurimento a monte della strada e n°6 cave aperte a valle con ulteriori possibilità di ampliamento in tutte le direzioni.

La Carta di Sintesi Geologica del PUP individua la zona in esame all'interno di Aree con penalità gravi o medie ed Aree con penalità leggere, per le quali non sussistono ostative al presente Piano di Attuazione.

Il PGUAP individua l'area estrattiva di Pilcante all'interno di aree a rischio moderato (R1) e medio (R2), per le quali non sussistono ostative al presente Piano di Attuazione. Nel particolare, la carta del valore d'uso del suolo recepisce quanto previsto dal PRG, presentando però un non perfetto allineamento con tale cartografia sul confine occidentale dell'area di discarica. La carta della pericolosità del PGUAP, in accordo con la carta di sintesi già citata, classifica la maggior parte dell'area in esame come area a bassa pericolosità geologica e la restante area a pericolosità trascurabile.

Alla luce di quanto sopra, per l'area Pilcante, gli strumenti di governo del territorio non prevedono particolari ostative all'attività di coltivazione ed alla realizzazione del presente Programma di Attuazione, tenuto conto della particolarità della presenza dell'area autorizzata a discarica da parte del PCSRF sopra citato.

3.2. Area S.Cecilia Guastum (Tav. B1)

Si sviluppa a monte della strada provinciale n°90 – Destra Adige che corre tra le quote 163 e 170 m.s.m. con n°1 cave aperte in gran parte esaurita e con possibilità di ampliamento sui lati nord, sud e ovest; gli eventuali ampliamenti a nord e ad ovest comportano lo spostamento della strada comunale che perimetra a monte l'attuale cava.



La Carta di Sintesi Geologica del PUP individua la zona in esame all'interno di Aree con penalià leggere, per le quali non sussistono ostative al presente Piano di Attuazione.

Il PGUAP individua l'area estrattiva di S.Cecilia Guastum all'interno di aree a rischio trascurabile (R0), per le quali non sussistono ostative al presente Piano di Attuazione. Nel particolare, la carta del valore d'uso del suolo recepisce quanto previsto dal PRG, classificando l'area come "Aree produttive", mostrando, però, delimitazioni non perfettamente allineate con i confini individuati dal PRG e dal Piano Cave. La carta della pericolosità, in accordo con la carta di sintesi già citata, classifica la maggior parte dell'area in esame come Area a pericolosità trascurabile. Nel merito della carta dell'uso del suolo del PGUAP, si osserva, inoltre, un non perfetto allineamento tra i confini delle sopra citate aree e quelle riportate nel Piano Cave e nel PRG; tali imprecisioni non comporteranno alcuna variazione di sostanza al presente Piano di Attuazione, tenuto conto che le delimitazioni che fanno fede sono quelle del Piano Cave provinciale.

Alla luce di quanto sopra, per l'area S.Cecilia, gli strumenti di governo del territorio non prevedono particolari ostative all'attività di coltivazione ed alla realizzazione del presente Programma di Attuazione.

3.3. Area Valfredda (Tav. C1)

Si sviluppa tra la strada statale n°12 che corre a valle della cava tra le quote 140 e 150 m.s.m. e la strada provinciale per la Sega di Ala che corre a monte della cava tra le quote 200 e 210 m.s.m. con n°1 cave aperte con possibilità di ampliamento verso monte.

La Carta di Sintesi Geologica del PUP individua la maggior parte della zona in esame all'interno di Aree critiche recuperabili ed un piccolo lembo in Aree ad elevata pericolosità geologica ed idrogeologica; per quest'ultima porzione, l'attività estrattiva è subordinata a quanto previsto al cap.2.3.

Il PGUAP individua l'area estrattiva di Valfredda all'interno di aree a rischio moderato (R1), medio (R2) ed elevato (R3), per le quali non sussistono ostative al presente Piano di Attuazione, tenuto conto di quanto riportato agli art.li. 17 e 21

delle Norme di Attuazione del PGUAP, di cui al cap.2.1. Nel particolare, la carta del valore d'uso del suolo recepisce quanto previsto dal PRG, classificando l'area come "Aree produttive", mostrando un non perfetto allineamento tra i confini delle sopra citate aree e quelle riportate nel Piano Cave e nel PRG; tali imprecisioni non comporteranno alcuna variazione di sostanza al presente Piano di Attuazione, tenuto conto che le delimitazioni che fanno fede sono quelle del Piano Cave provinciale. La carta della pericolosità, in accordo con la carta di sintesi già citata, classifica la maggior parte della zona in esame all'interno di aree a moderata pericolosità geologica ed un piccolo lembo ad elevata pericolosità geologica.

Alla luce di quanto sopra, per l'area VAlfreda, gli strumenti di governo del territorio non prevedono particolari ostative all'attività di coltivazione ed alla realizzazione del presente Programma di Attuazione, con la particolarità della zona a rischio R3 nella porzione meridionale dell'area.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Il territorio comunale di Ala si sviluppa prevalentemente in sinistra idrografica del F.Adige ed è quasi interamente montagnoso, caratterizzato da elevata acclività dei versanti che degradano verso i fondovalle. Le valli principali, che solcano il territorio in esame, sono la Valle dell'Adige e la Val di Ronchi, alle quali confluiscono le aste fluviali e/o torrentizie minori, provenienti dalle valli tributarie di sinistra e di destra idrografica.

La valle dell'Adige ospita i centri abitati maggiori, quali S.Cecilia, S.Margherita, Pilcante, Chizzola ed Ala, ed è la sede della principale attività estrattiva esercitata nel comune, in seno alle alluvioni sabbiose ghiaiose del F.Adige.

La valle di Ronchi, propaggine della Val dell'Adige, sede di piccole frazioni, quali Miravalle e Ronchi, si inoltra nell'alta Lessinia comprendendo parte del gruppo del Carega ed ospita attualmente diverse cave di marmo aperte all'interno della formazione carbonatica della Dolomia Principale, molte delle quali hanno estinto la coltivazione. In destra idrografica si affacciano i ripidi versanti dei Monti

Vignola e Cornale in seno ai quali sono localizzate alcune delle più importanti cave di marmo del passato.

L'area del territorio comunale è costituita da formazioni litoidi di età geologica compresa tra il Norico Retico ed il Cretaceo, come visibile negli estratti dalla Carta Geologica d'Italia di cui alla **Tav.1** in allegato, e da formazioni sciolte quaternarie collegate rispettivamente alle diverse attività glaciali durante la fase Mindel, Riss e Würm, ed alle ultime attività alluvionali del F.Adige. Nel particolare, l'area Pilcante e l'area S.Cecilia si collocano all'interno del tematismo "Alluvioni recenti in prevalenza terrazzate" mentre l'area Valfredda all'interno del tematismo "Conoidi detritici" di età quaternaria.

Di seguito sono brevemente riportate le caratteristiche geologiche, stratigrafiche e sedimentologiche delle singole formazioni.

4.1 Successione stratigrafica

La successione inizia con i termini dolomitici del Trias Superiore (Dolomia Principale, Lias Inferiore-Norico) che costituiscono gli affioramenti più antichi della zona. Seguono le formazioni giurassiche e cratacee interessate da numerose e diverse manifestazioni vulcaniche terziarie.

DOLOMIA PRINCIPALE (Lias inferiore Norico)

La formazione della Dolomia principale è prevalentemente costituita da dolomie calcari dolomitici leggermente saccaroidi di colore giallo rosato e bianco grigiastro con stratificazione massiccia e generalmente privi di fossili. Essa si rinvia costantemente da Chizzola fino ad Avio per uno spessore variabile dai 50 m (S. Cecilia) ai 200 e più metri in corrispondenza di Avio e costituisce il litotipo predominante di tutta l'area comunale in sinistra idrografica del F. Adige.

Tale formazione assume importanza economica per la presenza di filoni basaltici di età terziaria che hanno provocato fenomeni di metamorfismo termico modificandone l'aspetto con un colore biancastro e la composizione mineralogica. Le porzioni metamorfosate prendono il nome di marmo e brucite più comunemente inteso come "grigio-perla".



CALCARI GRIGI DI NORIGLIO (Lias medio-Lias inferiore)

Questa formazione affiora prevalentemente in destra idrografica del fiume Adige e appare, a volte separata dalla formazione sottostante da un'ampia conchiglia, localizzata nei pressi di Santa Cecilia e Chizzola, lungo la quale si localizzano depositi sciolti grossolani (detrito di falda). Dal punto di vista litologico è costituita da calcareniti grossolane di tipo oolitico alternate a calcari di colore grigio scuro. Si presenta in grosse bancate ben visibili salendo la Val di nasi e si distingue per questo dalla sottostante formazione dolomitica. La formazione in esame compare anche nel settore meridionale del comune al confine con la Lessinia e nel settore nord orientale lungo le pendici del M. Zugna.

OOLITI DI SAN VIGILIO (Lias Superiore)

Questa formazione si rinviene quasi esclusivamente nella porzione meridionale del territorio comunale e non è interessata nella zona, come del resto anche la formazione precedente, da attività estrattiva. E' costituita da calcari oolitici biancastri in banchi di spessore variabili dai 50 cm ad 1 m.

Si ricorda che nella zona del m. Baldo (Carnè, Castione e Valle S. Felice) i calcari oolitici gialli grazie all'assenza di stratificazione vengono invece liberati in grossi blocchi di materiale pregiato, conosciuto con il nome tecnico di "Giallo di Mori".

ROSSO AMMONITICO VERONESE (Malm – Dogger)

Sempre localizzata solamente nella porzione meridionale del comune è costituita da un calcare compatto di colore rossastro ricco di fossili passante ad un calcare selcifero di colore bruno per terminare al tetto della serie, in un calcare nodulare di colore passante dal bianco rosato al rosso mattone con episodi marnosi.

BIANCONE (Cretaceo)

Affiorante nella porzione meridionale costituisce la parte sommatiale del versante sinistro della Val di Ronchi. Si presenta in strati sottili di colore bianco compatto a frattura concoide con livelli di selce giallastra.



FORMAZIONI ERUTTIVE TERZIARE (Eocene)

Nell'area compaiono qua e là disseminate, secondo orientamenti precisi, numerose manifestazioni vulcaniche filoniane di età prevalentemente eocenica che hanno variamente metamorfosato le rocce incassanti. Il contatto con la formazione della Dolomia Principale ha dato origine al noto "Marmo a Brucite" oggetto dell'attività estrattiva. Le manifestazioni filoniane sono variabili per forma passando da corpi appiattiti intrusi lungo specchi di faglia o giunti di strato, a corpi cilindrici serpeggianti nell'interno dell'ammasso. Come successivamente descritto si verifica la perfetta coincidenza tra le direzioni principali dei corpi filoniani e le direttrici tettoniche più importanti.

FORMAZIONI SCIOLTE

Le formazioni sciolte presenti nel territorio comunale sono essenzialmente di tre tipi:

- alluvioni recenti e antiche
- depositi morenici
- depositi di versanti

Alluvioni recenti e antiche

Esse caratterizzano il fondovalle atesino con elevati spessori e sono tuttora oggetto di escavazioni nelle diverse località di seguito specificate. I depositi alluvionali sono di tipo fluviale e denunciano, a seconda delle granulometrie rinvenute, ambienti a diversa energia di trasporto.

Si passa così, entro brevi spazi, da depositi ghiaioso sabbiosi a depositi fini sabbiosi o limosi con locali tracce di erosione e successivo riempimento talvolta di alluvioni grossolane. Tali episodi localizzati in più punti testimoniano i diversi episodi che hanno caratterizzato la piana alluvionale, in quest'ultimo periodo postglaciale. Essa ospitava un ambiente caratterizzato appunto da tassi di sedimentazione e portate estremamente variabili con canali multipli che cambiavano rapidamente posizione venendosi così a creare correnti con direzioni diverse dalla principale a causa di insorgere di barre o veri e propri isolotti. Tale presupposto sta all'origine della grande variabilità giaciturale dei depositi osservati



in seno alle cave esaminate. La natura delle ghiaie e delle sabbie osservate nelle cave in destra idrografica dell'Adige denuncia una provenienza lontana essendo senz'altro prevalenti i litotipi metamorfici e porfirici, mentre a composizione perlopiù calcarea risultano i depositi sul lato sinistro, con abbondante frazione ghiaiosa a testimonianza della presenza di apporti laterali di conoide o di smantellamento di corpi morenici ubicati in valli laterali.

Depositi morenici

Questi depositi si rinvencono in cospicua quantità principalmente lungo la Val di Ronchi caratterizzandone il fondovalle con terreni grossolani costituiti da ciottoli eterogenei smussati ed a volte molto arrotondati di porfidi, gneiss, calcari, dolomie, ecc. immersi in una matrice caotica sabbiosa limosa sovraconsolidata e localmente cementata. A tali depositi si attribuisce comunemente un'età wurmiana anche se taluni rinvenimenti in loc. Passo Alto (depositi caratterizzati da totale assenza di elementi autoctoni e da elevatissima consolidazione) sembrerebbero appartenere a glaciazioni prequaternarie.

Depositi di versante

Tali depositi orlano principalmente i piedi dei versanti rocciosi in sinistra idrografica del F. Adige meno frequenti invece in destra. Sono stati oggetto di coltivazione di inerte materiale fin dai tempi della costituzione dell'autostrada e ospitano tuttora le cave di Valfredda. Il materiale appartiene a conoidi di deiezione di composizione calcarea dolomitica con una netta prevalenza della frazione grossolana a spigoli subarrotondati. Tali corpi geologici presentano elevata eterogeneità tessiturale verticale con locali orizzonti cementati particolarmente nelle immediate vicinanze della parte rocciosa, ad opera di acque carsiche fortemente arricchite con carbonato di calcio.

4.2. Inquadramento tettonico

La zona in esame presenta un motivo strutturale piuttosto semplice, costituito da un anticlinale (brachianticlinale) con asse di direzione NO-SE. Nella zona centrale più antica (Val di Ronchi) affiora la Dolomia principale mentre sul



fianco meridionale affiora tutta la serie stratigrafica citata fino ai termini terziari. La immersione della stratificazione non subisce brusche variazioni ruotando con una certa gradualità da nord ovest a ovest sud ovest passando rispettivamente dalla sponda orografica destra e sinistra della Val di Ronchi. Le faglie presenti, provocando essenzialmente dislocazioni verticali, non alterano sensibilmente la giacitura della stratificazione se non in un caso, localizzato in Val di Nasi ove si verifica una rotazione di 90° della immersione dei banconi dolomitici. Oltre ai motivi tettonici con direttrice NO-SE (andamento scledense) si rinvencono direttrici primarie con asse NNE-SSO che costituiscono l'ossatura di tutta la regione e sono riconducibili ai fenomeni disgiuntivi giudicariesi, riflettendo nell'ammasso roccioso sistemi di discontinuità ad assi paralleli. Studi idrogeologici recenti (vedi nota¹ al cap.3.3) hanno evidenziato la possibile interazione idrogeologica tra l'ammasso roccioso, costituente le spalle della valle dell'Adige, ed i depositi alluvionali, ipotizzando degli sversamenti di acque dal massiccio carbonatico entro le alluvioni di fondovalle, predisposti e governati proprio da meccanismi tettono-carsici.

4.3. Inquadramento geomorfologico ed idrogeologico

Il contesto geomorfologico della valle Lagarina è interamente connesso sia con gli episodi glaciali che hanno caratterizzato la regione in epoca geologica che con le caratteristiche strutturali precedentemente citate.

Le vicende erosive avvenute in epoca geologica recente hanno fortemente modificato nel tempo l'andamento del reticolo idrografico. Il tratto meridionale della Val Lagarina compreso tra il Monte Baldo ed i Monti Lessini non comunicava un tempo con la Valle dell'Adige e costituiva in pratica ad occidente l'ultima valle lessinea.

L'evoluzione morfologica fu accelerata dalla presenza del forte disturbo tettonico atesino con orientamento NNE-SSO parallelo alla linea delle Giudicarie che ha guidato il drenaggio locale. Sembra probabile che l'Adige abbia raggiunto il bacino di Rovereto durante la prima glaciazione riversandosi nella Valle del Sarca attraverso la Sella di Loppio e che alla fine della seconda glaciazione sia penetrato nella parte meridionale dell'attuale Val Lagarina e abbia così potuto dirigersi dapprima verso Garda e successivamente verso Verona incidendo la Chiusa di



Ceraino. La presenza di coltri glaciali per almeno 1000 m di spessore hanno formato morene insinuate fin dentro la valle di Gresta e di Ronchi la cui testimonianza è affidata alla presenza nelle morene di litotipi porfirici e metamorfici. Il rapido approfondimento della Valle Lagarina durante le glaciazioni quaternarie è confermato anche dal forte ringiovanimento idrografico postglaciale. In particolare si nota la presenza di forre approfondite, quale risultato di energica erosione regressiva, quali quelle formate dai torrenti Ala, S. Valentino e S. Margherita. In loro corrispondenza si incontrano conoidi di deiezione come quelle di Chizzola e Pilcante sulle quali sorgono i centri abitati più importanti del comune.

Dal punto di vista idrogeologico l'area comunale non presenta particolarità di rilievo. La particolare giacitura delle formazioni rocciose fa sì che il maggior numero di sorgenti siano localizzate lungo le pendici orografiche destre della valle di Ronchi in seno alla Dolomia Principale essenzialmente prevedibile per fessurazione. Sul lato orografico destro della Valle dell'Adige le sorgenti esistenti sono prevalentemente di tipo tettonico dovute alla presenza di faglie come in modo particolare quella localizzata in val di Masi lungo la strada che sale alla cava. Qui si incontra una serie di disturbi collegati ad una faglia con direzione N60°E che costituiscono assieme alla faglia di Pilcante una perfetta barriera idrogeologica. Nella zona questo motivo di intreccio tra i sistemi scledensi e giudicariensi costituisce generalmente una struttura geologica tipo. I terreni alluvionali della valle dell'Adige sono interessati da una falda acquifera di fondo più o meno coincidente con la quota dell'Adige mentre in virtù della permeabilità dei depositi alluvionali si esclude la possibile presenza di falde sospese. Queste potrebbero rinvenirsi in cave allestite in seno a depositi di conoide localmente cementati, più probabilmente per quelle in sinistra idrografica dell'Adige, in quanto possono catturare scaturgini carsiche favorite dalla pendenza a franappoggio della stratificazione.

Recenti studi idrogeologici¹ hanno messo in luce il modello idrogeologico caratterizzante il conoide del Torrente Ala e le alluvioni sottostanti, che si estende fino in sinistra idrografica del Fiume Adige, raggiungendo la loc. Pilcante (vedasi

¹ STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO GEOALP (2006) – Studio idrogeologico Pozzo San Marino (Zona Industriale di Ala).

Fig.1 e Fig.2), e che, per congruenza delle condizioni geologiche e morfologiche riscontrate, può essere riferito anche alle aree estrattive di S.Cecila e di Valfredda.

Citando dal sopra riportato studio idrogeologico: “...nell'area di studio si possono distinguere due unità idrogeologiche principali:

- il complesso carbonatico, dato dai versanti in roccia dolomitica e calcarea che orlano il fondovalle, e che per le sue caratteristiche specifiche va considerato come area di ricarica degli acquiferi;
- il complesso alluvionale, costituito dalle alluvioni di conoide e di fondovalle: in esso è ospitato un acquifero multistrato, che è il recapito degli afflussi laterali (dal complesso carbonatico) e che contestualmente veicola le acque sotterranee verso Sud, seguendo l'asse vallivo atesino [...]. Trattando della geologia di sottosuolo dell'area si è visto come si possono distinguere tre corpi sedimentari principali, il conoide di Ala, quello di Pilcante ed i sedimenti atesini. I due conoidi non ospitano acquiferi significativi, mentre l'acquifero atesino è quello predominante, come viene dimostrato dai livelli statici e dalla posizione dei tratti filtranti dei pozzi....”.

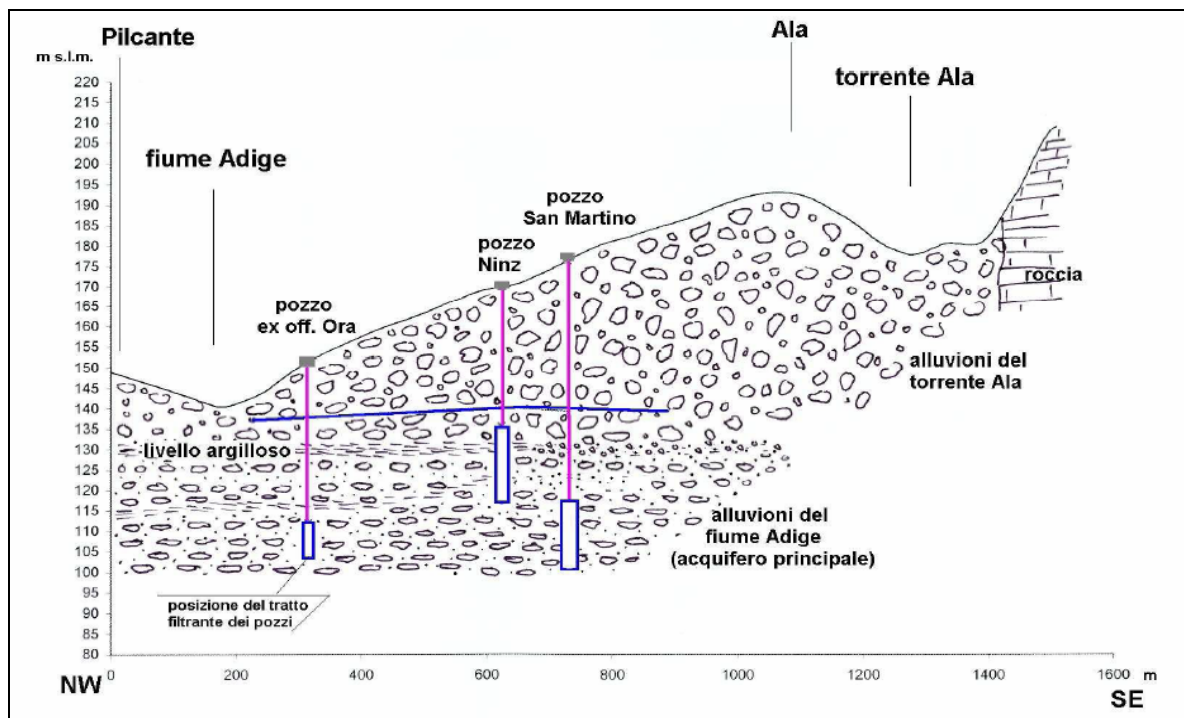


Fig.1 – Sezione litostratigrafica ed idrogeologica da Nord Ovest verso Sud Est in prossimità dell'area estrattiva Pilcante. In azzurro è indicata la posizione del livello statico della falda. Estratto dallo studio idrogeologico di cui alla nota¹.

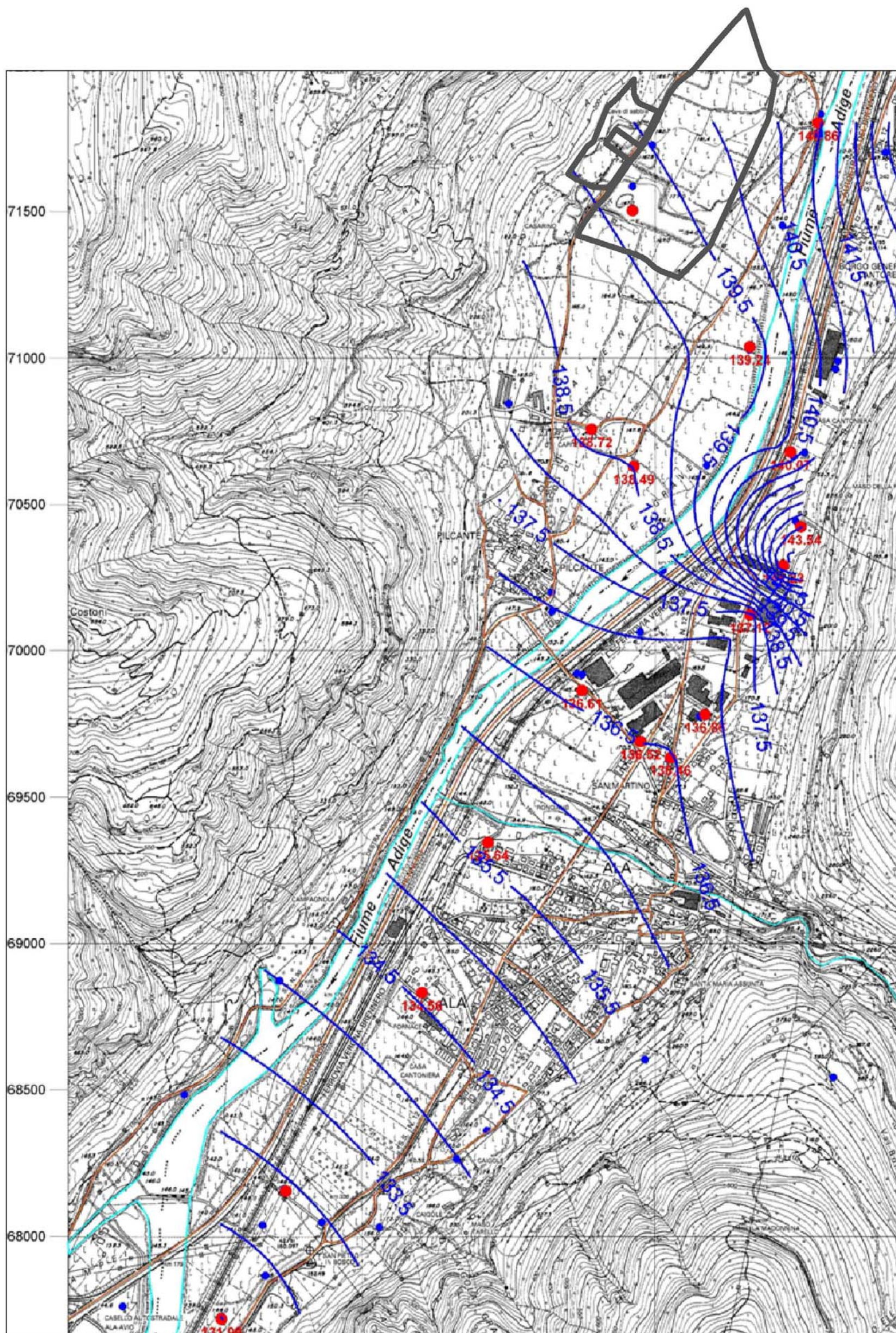


Fig. 2 – Carta piezometrica al 16 marzo 2006. In rosso i pozzi misurati, in blu gli altri pozzi dell'area, in grigio la perimetrazione dell'area estrattiva Pilcante. Estratto dallo studio idrogeologico di cui alla nota¹.

5. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA E PRESCRIZIONI INERENTI LE AREE DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO

Le cave di inerti in esame sono tutte ubicate sul fondovalle in seno ai depositi alluvionali atesini, ad eccezione della cava Valfredda ubicata su un conoide di deiezione (vedasi cap.3.3).

Le cave sono ricavate all'interno dei vasti terrazzi alluvionali che documentano le ultime fasi deposizionali ed erosive del fiume Adige in epoca recente. Esso sono caratterizzate dalla presenza di banchi sabbiosi o sabbioso ghiaiosi alternati a livelli più francamente ghiaiosi ciottolosi. Alcune cave, come quelle localizzate nell'area estrattiva di Pilcante, presentano un maggior quantitativo di depositi fini abbastanza cerniti o separati dalle frazioni più grossolane. Altre come quelle di S.Cecilia presentano una maggiore eterogeneità granulometrica sia verticale che orizzontale testimoniata dalla diversificazione delle pezzature prodotte. In quest'ultimo caso si passa infatti da spessori di mm 0-3 (intonaci) a mm 15-30 (misto a getto).

La natura mineralogica e petrografica poligenica delle alluvioni denuncia la provenienza lontana dei materiali alluvionali. Infatti si rinvencono ciottoli di natura porfirica, granitoide e scistosa, testimoni degli apporti delle aste laterali dell'Adige quali Fersina, Noce, Avisio e Isarco riferibili a bacini acquiferi secondari.

Di seguito, con riferimento alle Tav. A2, B2, C2, A3, B3, C3, A4, B4, C4, A5, B5 e C5 è proposta la situazione geologica, geomorfologica e geotecnica attuale di ciascuna cava di inerti esaminata e le problematiche legate alla coltivazione riscontrate nell'ultimo ventennio di attività estrattiva. Ci si è soffermati, in particolare, sulla osservazione della natura granulometrica dei giacimenti alluvionali e sulla parametrizzazione geotecnica di massima, al fine di dettare le linee di principio alle quali si dovranno attenere i singoli progetti di coltivazione nel quadro della pianificazione generale, esposta nella relazione tecnica-illustrativa del presente Piano di Attuazione.

5.1. Area PILCANTE (Tav.A4-A5-A6-A7)

5.1.1. Prescrizioni di ordine geologico e geotecnico

Il deposito alluvionale interessato dall'attività estrattiva è costituito da un materasso alluvionale terrazzato sabbioso, localmente sabbioso-ghiaioso forato in epoca geologica recente dell'attività di trasporto e deposizione delle acque del F.Adige. La natura granulometrica del deposito è abbastanza omogenea con prevalente presenza di sabbie grossolane. Queste si presentano in serie ritmiche talvolta gradate verso l'alto a testimonianza del ripetersi di cicli ad energia di trasporto variabile. In seno alla vasta area oggetto di coltivazione sono state riconosciute diverse direzioni della corrente fluviale non necessariamente parallela alla valle a testimonianza dei variabili andamenti planimetrici dell'Adige. Tali variazioni vengono riconosciute sulla base della diversa stratificazione incrociata dalle lamine sabbiose.

Dal punto di vista idrogeologico l'area è interessata da una falda freatica di fondovalle con leggera pendenza verso SSO e che situa il massimo pelo libero in periodo piovosi, alla quota di circa 142m s.l.m. Tale riscontro è frutto dei risultati di un'indagine geognostica condotta nel 1979² e supportato anche da più recenti studi idrogeologici (vedasi nota¹ al cap. 3.3) che hanno riscontrato nell'anno 2006 una posizione della superficie della falda freatica attestata tra le quote massime comprese tra i 139.0 ed i 140.5m s.l.m.

La quota di massimo ribasso, in fase di coltivazione, sarà di 144m s.l.m. nella porzione meridionale, via via risalente verso nord fino a quota 145.5m s.l.m., in modo da garantire una sicura protezione della falda, così come individuata dalla carta piezometrica del cap.5, e in ogni caso a 2 ml sopra la quota di massima escursione della falda.

Sulla base di osservazioni dell'angolo di natural declivio delle porzioni sabbioso ghiaiose sciolte osservate al piede delle pareti subverticali si è ricavato un angolo medio compreso tra 33° e 35° assunto quale angolo di attrito interno dello stesso materiale in condizioni sciolte. La subverticalità di pareti di scavo,

² GEOSERVICE S.N.C. (1979) – INDAGINE GEOGNOSTICA: Posa in opera di piezometri per la progettazione ed il controllo in fase di esercizio della discarica controllata del comprensorio C10 in località Neravalle-Pilcante. N.Rel. 102/2/79.



mantenuta a breve termine, è dovuta a forze di coesione apparente momentanee dovute essenzialmente all'addensamento del deposito e a tensioni esercitate dall'acqua capillare presente negli interstizi del deposito sabbioso. La pendenza massima consentita per le scarpate di scavo definitive è, pertanto, pari ad un angolo di 35°. Le scarpate di scavo provvisionali in avanzamento potranno assumere pendenze diverse dall'angolo di 35° secondo quanto sarà verificato in sede di progetto esecutivo.

L'elevata permeabilità del deposito detritico impediscono fenomeni di ristagno e ruscellamenti superficiali anche nel corso della coltivazione non si rendono pertanto necessari interventi specifici di raccolta e drenaggio delle acque di percolazione superficiale. Fermo restando la necessità di controllo e gestione degli impianti ai sensi della normativa ambientale vigente al fine di evitare rilasci di contaminanti nel terreno.

Per quanto concerne la profilatura delle scarpate finali dei ripristini definitivi, si prescrive un'angolo massimo di 35° per il versante ovest dell'area estrattiva Pilcante a valle della strada S.P.90 mentre per i restanti fronti di scavo da ripristinare sui lati sud, est e nord si prescrive un'angolo massimo di profilatura pari a 18°, maggiormente cautelativo dal punto di vista della stabilità generale e necessario per la destinazione agricola con vigneto a Guyot.

5.2. Area S.CECILIA – GUASTUM (Tav.B4-B5-B6-B7)

5.2.1. Prescrizioni di ordine geologico e geotecnico

A differenza dei depositi osservati nell'area Pilcante, questi appaiono caratterizzati da elevata eterogeneità granulometrica con un locale netto prevalere della frazione grossolana su quella fine. Sulla base di osservazioni condotte nell'area di cava è stato valutato in 34°-35° l'angolo di riposo del materiale eterogeneo in condizioni sciolte rinvenuto al piede dei fronti di scavo e pertanto assunto ai fini delle previsioni di massima espresse dal Piano di Attuazione come angolo di attrito interno del materiale. La massima inclinazione rinvenuta per i fronti di scavo attivi è stata di 80°. Tale subverticalità delle pareti di scavo



mantenuta ovviamente per breve termine, è dovuta a forze di coesione apparente dovuta essenzialmente a tensioni indotte a livello interstiziale delle acque capillari e all'addensamento del deposito. Il denudamento, la successiva essiccazione e lo scarico tensionale, che si verifica lungo la superficie di scavo, annullano tale effetto, con conseguente franamento e nuovo equilibrio lungo le superfici di riposo inclinate appunto di 34-35° a seconda della composizione granulometrica. La pendenza massima consentita per le scarpate di scavo è, pertanto, pari ad un angolo di 35°. Le scarpate di scavo provvisionali in avanzamento potranno assumere pendenze diverse dall'angolo di 35° secondo quanto sarà verificato in sede di progetto esecutivo.

La coltivazione potrà procedere fino al raggiungimento delle quote di scavo indicate in Tav.B4 e B5.

La quota di massimo ribasso, in fase di coltivazione, sarà di 154m s.l.m. e in ogni caso a 2 ml sopra la quota di massima escursione della falda.

L'elevata permeabilità del deposito detritico impediscono fenomeni di ristagno e ruscellamenti superficiali anche nel corso della coltivazione non si rendono pertanto necessari interventi specifici di raccolta e drenaggio delle acque di percolazione superficiale. Fermo restando la necessità di controllo e gestione degli impianti ai sensi della normativa ambientale vigente al fine di evitare rilasci di contaminanti nel terreno.

Per quanto concerne la profilatura delle scarpate finali dei ripristini definitivi, si prescrive un'angolo massimo di 18° per tutti fronti di scavo da ripristinare, cautelativo dal punto di vista della stabilità generale e necessario per la destinazione agricola con vigneto a Guyot.

5.3. Area VALFREDDA (Tav.C4-C5-C6-C7)

5.3.1. Prescrizioni di ordine geologico e geotecnico

I depositi interessati dall'area estrattiva di Valfredda sono essenzialmente grossolani con un netto prevalere delle frazioni ghiaiose ciottolose sulla frazione sabbiosa. Gli angoli di riposo del materiale eterogeneo sciolto rinvenuti in cava si

concentrano attorno a valori di 35-37° questi assunti come valori dell'angolo di attrito interno per lo stesso materiale consentono un preventivo dimensionamento delle scarpate finali. La pendenza massima consentita per le scarpate di scavo è, pertanto, pari ad un angolo di 35°. Le scarpate di scavo provvisionali in avanzamento potranno assumere pendenze diverse dall'angolo di 35° secondo quanto sarà verificato in sede di progetto esecutivo.

Il presente Piano di Attuazione prevede, per l'area estrattiva Valfredda, la coltivazione anche di un'area che attualmente ricade al di fuori del Piano Cave, come indicato in Tav.C4 e C5, ai sensi dell'accordo del 01/10/1984 sul frazionamento del RIO VALFREDDA della PAT Azienda Speciale di Sistemazione Montana. In tale area è pertanto permessa l'attività estrattiva che dovrà sottostare alle prescrizioni ed ai vincoli imposti dall'accordo stesso e dal presente Piano di Attuazione.

La coltivazione potrà procedere fino al raggiungimento delle quote di scavo indicate in Tav.C4 e C5.

Dal punto di vista idrogeologico l'area è impostata su di un conoide detritico sovrapposto alle alluvioni di fondovalle, costituite da corpi sedimentari a granulometria prevalentemente grossolana, interdigitati a litologie fini limose argillose. Si prevede pertanto che il conoide in esame non sia sede di una vera falda acquifera, che risulta relegata in profondità.

La quota di massimo ribasso, in fase di coltivazione, sarà di 149m s.l.m. e in ogni caso a 2 ml sopra la quota di massima escursione della falda.

L'elevata permeabilità del deposito detritico impediscono fenomeni di ristagno e ruscellamenti superficiali anche nel corso della coltivazione non si rendono pertanto necessari interventi specifici di raccolta e drenaggio delle acque di percolazione superficiale. Fermo restando la necessità di controllo e gestione degli impianti ai sensi della normativa ambientale vigente al fine di evitare rilasci di contaminanti nel terreno.

Per quanto concerne la profilatura delle scarpate finali dei ripristini definitivi, si prescrive un'angolo massimo di 18° per tutti fronti di scavo da ripristinare, cautelativo dal punto di vista della stabilità generale e necessario per la destinazione agricola con vigneto a Guyot.



Il ripristino della scarpata di scavo fuori dal piano cave (spalla sinistra) autorizzabile con angoli finali di profilatura pari a 33°, dovrà essere opportunamente raccordata con le scarpate di ripristino interne previste.

6. CONCLUSIONI

I Piani territoriali vigenti che normano ed individuano le aree estrattive previste dal presente Piano di Attuazione non presentano ostacoli all'attività estrattiva programmata. Solo nel particolare caso dell'area estrattiva di Valfredda, ed in particolare del limitato settore meridionale ricadente in zona a rischio R3, visibile in Tav.C1 in allegato, il progetto di coltivazione dovrà dimostrare quanto disposto dall'art.17 comma a) delle Norme di attuazione del PGUAP e dal cap.3.5 del Piano di Utilizzazione delle Sostanze Minerali della PAT, ovvero che : *“Nelle aree estrattive coincidenti con “Aree ad elevata pericolosità geologica, idrologica e valanghiva” di cui all'art.2 delle Norme di Attuazione del PUP, il progetto di coltivazione deve dimostrare l'idoneità dell'intervento ad eliminare o ridurre il rischio individuato. Nelle predette aree, di norma, non è consentita attività di discarica e di lavorazione”*.

Gli angoli di profilatura delle scarpate di scavo e dei ripristini definitivi, riportati per ciascuna area estrattiva al cap.5, garantiscono la stabilità generale e rispettano gli accordi pattuiti con il Gruppo di Lavoro per garantire, dove previsto, rispettivamente il ripristino a verde e la destinazione agricola di prima categoria con vigneto a Guyot.

Mezzocorona, maggio 2009