

Bauherr		Committente						
OMYA AG J. Kölderer Straße 11 I-39049 Sterzing (BZ)		OMYA SpA Via J. Kölderer 11 I-39049 Vipiteno (BZ)						
Bauvorhaben		Progetto						
Erweiterung und Variante für die Abbauführung des untertägigen Bergbaus "Kristallina und Pardaun" im Mareiter Stein Gemeinde Ratschings		Ampliamento e variante per il corso della coltivazione dell'estrazione in sotterraneo "Kristallina und Pardaun" nel Monte Sasso Mareta Comune di Racines						
Inhalt		Contenuto						
Umweltverträglichkeitsstudie Nichttechnische Zusammenfassung ITALIENISCH Übersichtskarte mit Orthofoto 1:10.000		Studio di impatto ambientale Relazione non tecnica ITALIANO Corografia con ortofoto				1:10.000		
Dr. Ing. Johann Röck								
Dr. Ing. Johann Röck Dr. Ing. Hansjörg Weger Dr. Arch. Raimund Hofer Dr. Ing. Ivan Stuflesser								
								
Plan Team GmbH/S.r.l. - Giottostraße 19/Via Giotto 19 - I-39100 Bozen/Bolzano Tel. +39 0471 543 200 - Fax +39 0471 543 230 - info@pps-group.it - www.planteam.it								
Projekt Nr. Progetto n°	Projektleiter Incaricato di progetto	Sachbearbeiter Redattore	Prüfer Controllore	File Layout	Dokument Documento	Version Versione		
16029PT	M. Berger	M. Berger	J. Röck	16029PT_UVS_00_Titel.dwg 16029PT_UVS_B-i_nichttechn_Zus.docx 16029PT_UVS_B-i_nichttechn_Zus.pdf	B-i	-		
Version/e	Datum/Data	Beschreibung/Descrizione						
-	09/2017	mabe	Erstversion/Prima versione					
a								
b								
c								

INDICE

INDICE 1

1. INTRODUZIONE	3
1.1. Generalità	3
1.2. Variante zero: stato di fatto.....	3
1.2.1. Cava Pratone.....	3
1.2.2. Cava Kristallina.....	4
1.2.3. Galleria di collegamento Kristallina - Pratone	6
1.2.4. Sorgenti nelle vicinanze delle cave	7
1.2.5. Estrazione di materiale, trattamento e trasporto	7
1.2.6. Impiego industriale e quantità estratte	9
1.2.7. Monitoraggio delle acque di scavo	10
1.2.8. Rumore.....	11
1.2.9. Emissioni di polveri e gas di scarico	11
1.2.10. Vibrazioni.....	11
1.3. Progetto: espansione e continuazione dell'attività estrattiva	12
1.3.1. Premesse.....	12
1.3.2. Quadro di riferimento programmatico e giuridico	12
1.3.3. Interventi e misure previste.....	12
1.3.4. Risorse e fabbisogno di materiale	13
1.3.5. Ampliamento progettato della cava Kristallina	13
1.3.6. Cronologia del programma di coltivazione.....	14
1.3.7. Estensione della coltivazione nell'acqua di scavo.....	14
1.3.8. Sorgenti	14
1.3.9. Qualità dell'acqua di falda	15
1.3.10. Nastri trasportatori.....	15
1.3.11. Approvvigionamento idrico	15
1.3.12. Alimentazione con corrente elettrica	15
1.3.13. Infrastrutture.....	15
2. EFFETTI AMBIENTALI ANALIZZATI	16
2.1. Atmosfera e clima	16
2.1.1. Variante Zero	16
2.1.2. Progetto	16
2.2. Idrologia ed idrogeologia	16
2.2.1. Variante Zero	16
2.2.2. Progetto	17
2.3. Geologia e geomeccanica.....	17
2.3.1. Variante Zero	17
2.3.2. Progetto	18
2.4. Flora e fauna, ecosistemi, agricoltura e foreste	18
2.4.1. Variante Zero	18

2.4.2.	Progetto	18
2.5.	Paesaggio, beni culturali e turismo	19
2.5.1.	Variante Zero	19
2.5.2.	Progetto	19
3.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	20
3.1.	Misure di mitigazione	20
3.1.1.	Atmosfera e clima	20
3.1.2.	Idrologia e Idrogeologia	20
3.1.3.	Geologia und geomeccanica	20
3.1.4.	Flora, fauna, ecosistemi, agricoltura e foreste	20
3.1.5.	Paesaggio, beni culturali e turismo	20
3.2.	Misure di compensazione al progetto	20
4.	CONCLUSIONI	22

1. INTRODUZIONE

1.1. Generalità

Le cave di marmo Pratone e Kristallina, ambedue situate nel Sasso di Mareta, vengono condotte dalla Ditta Omya S.p.A. con sede principale a Milano, nello stabilimento di lavorazione nella zona industriale di Campi di Sotto a Vipiteno. Le concessioni attualmente ancora in corso di validità per la cava Kristallina e Pratone sono: l'autorizzazione Prot. 34.2/73.07.00/4803/GP/pt del 23/07/2001 e la proroga della concessione di estrazione Prot. 35.2/73.07./630934 del 29/10/2010.

In base al fabbisogno esistente ed alla continua forte richiesta di carbonato di calcio, la coltivazione in sotterraneo Kristallina–Pratone dovrà essere ulteriormente condotta ed estesa.

Dato che le concessioni di estrazione scadranno in data 23/07/2018, è stato elaborato un progetto per la proroga delle stesse.

L'oggetto di questo progetto è l'ampliamento sotterraneo delle cave Kristallina e Pratone. Anche l'esistente galleria di collegamento dovrà essere ulteriormente scavata dall'area Kristallina.

Ambedue le zone delle cave si trovano interamente all'interno del massiccio roccioso tra la Valle di Ridanna e quella di Racines, nel Sasso di Mareta. Questo massiccio roccioso si estende da una quota di ca. 1.200 m fino a ca. 2.200 m s.l.m. ed è formato da una nervatura di marmo di ca. 800 – 1000 m di spessore, nella quale la ditta Omya fin dal 1994 effettua una coltivazione in sotterraneo. Lo spessore stimato del puro orizzonte marmoreo (senza zona mista) può essere indicato con 250–400 m.

Nello studio, accanto alla variante di progetto, viene anche analizzata in modo dettagliato la variante zero (=cessazione dell'attività estrattiva alla scadenza della concessione vigente nel luglio 2018). Le VARIANTI con quantità estrattive differenti NON SONO STATE PRESE IN CONSIDERAZIONE, dato che per questi casi gli effetti in sostanza sono gli stessi per le due varianti di cui sopra; cambia soltanto il periodo nel quale gli effetti esistono.

In seguito viene dapprima descritta la variante zero. Segue una breve descrizione del progetto, che prevede l'estensione e la continuazione dell'attività estrattiva.

1.2. Variante zero: stato di fatto

1.2.1. Cava Pratone

La cava Pratone si trova sul lato suddest del Sasso di Mareta. L'accesso avviene dalla strada per Racines (SP38).

Il sistema sotterraneo di cave di questa coltivazione si estende su svariati livelli entro le quote altimetriche 1.148 m e 1.250 m s.l.m., ed attualmente non viene utilizzato per l'estrazione di materia prima. Esso serve piuttosto come rampa di collegamento tra la strada principale SP38 e la cava Kristallina. Questa rampa è asfaltata tra 1.148 m e 1.260 m s.l.m. e sbocca nuovamente all'aperto sulla strada forestale, che dopo 3 km lungo l'orografica destra del versante della Val Ridanna conduce alla cava Kristallina.

Inoltre la cava Pratone serve da deposito temporaneo della materia grezza frantumata in due silos alti ca. 35 m, scavati nella roccia. Questa materia grezza viene estratta attraverso una galleria di collegamento sotterraneo, che collega le due aree d'estrazione Pratone e Kristallina, e nella quale è installato un sistema di nastri trasportatori.

Questo deposito temporaneo di materiale con ca. 40.000 m³ accoglie gli eccessi di capacità della frazione fine vagliata durante i mesi estivi. Questi eccessi poi in inverno vengono portati ad un'adeguata lavorazione o in discarica.

1.2.1.1. Aggottamento

Al livello più basso, a 1.148 m s.l.m., è installata una vasca di decantazione, autorizzata con lettera Prot.n. 5328 del 20/11/1998, attraverso la quale viene condotta l'acqua di cava comparente nel sistema di gallerie, ed alla quale in caso di concentrazione troppo alta di sostanze in sospensione viene aggiunto un flocculante idoneo, al fine di aumentare la sedimentazione nella vasca di decantazione. L'acqua successivamente depurata viene quindi condotta in un canale aperto fino al portale della galleria Pratone, e da lì tramite una tubazione sotto la strada statale immessa nel ricettore (Rio di Racines). Lo scarico dell'acqua può essere visto negli allegati 5.6 e 5.18.

1.2.1.2. Ventilazione

La ventilazione della cava avviene in modo naturale, ad eccezione di un piccolo ventilatore, installato nella zona del portale superiore della galleria, e che serve per il rifornimento d'aria delle persone occupate nella cabina di cernita.

1.2.1.3. Deposito materiale

Fa parte di questa cava un deposito materiale temporaneo esterno, che funge da tampone supplementare per eccessi di capacità. Attorno a questo deposito esterno è stato costruito un argine, in grado di ridurre notevolmente le possibili visuali dai luoghi circostanti.

1.2.1.4. Impianto di lavaggio pneumatici

Dall'anno 2016 all'uscita Pratone, prima della pesa per autocarri, viene gestito un impianto di lavaggio pneumatici con circuito d'acqua chiuso per la pulizia degli autocarri. L'acqua viene condotta in un circuito, unicamente il fango sedimentato deve essere smaltito separatamente. La posizione di questo impianto di lavaggio può essere intravista nell'allegato 5.9 "Piano di fuga Cava Pratone", planimetrie e sezioni dell'impianto di lavaggio pneumatici sono rappresentati nell'allegato 5.11 "Planimetria impianto di lavaggio autocarri Pratone".

1.2.2. Cava Kristallina

La cava Kristallina è situata sul lato nord del Sasso di Mareta. Gli accessi alla cava, i cosiddetti "Mundlöcher", si trovano ad una quota di 1.750 m s.l.m. su un piazzale aperto, creatosi in seguito ad una vecchia zona di coltivazione a cielo aperto. Attraverso questo piazzale la strada forestale prosegue verso la Malga Wurzer.

Per la riduzione del sollevamento di polveri, l'accesso a questo piazzale, il piazzale stesso e gli accessi ai portali sono stati asfaltati. Inoltre è asfaltata la zona sotterranea presso il portale ovest per i primi 120 m, e presso il portale est per l'intera lunghezza di ca. 650 m.

Sul piazzale esterno si trovava il vecchio impianto di frantumazione, le strutture in acciaio del quale sono state interamente smantellate nell'anno 2016. La rimanente opera in muratura è stata adeguatamente messa in sicurezza ed attualmente serve da parcheggio per autoveicoli, risp. da deposito esterno per materiali occorrenti per l'azienda.

1.2.2.1. Edificio sociale

Nella zona a valle dell'impianto di frantumazione, nel 2008 è stato costruito un edificio sociale con mensa, uffici e spogliatoi, impianti sanitari e lavatoi per gli operai della cava. L'edificio è dotato di corrente

elettrica ed acqua dalla cava. Le acque nere vengono raccolte in una vasca e periodicamente smaltite a regola d'arte. Questo edificio nel frattempo è l'unico "impianto" superficiale facente parte della cava. Tutti gli altri impianti, come officina, stazioni di rifornimento, zona di lavaggio, impianto di frantumazione, trattamento delle acque, ecc., nel frattempo sono stati allestiti completamente all'interno della montagna.

1.2.2.2. Officina e magazzino

La cava Kristallina viene gestita tramite un sistema di gallerie e pozzi, che sono scavati a cinque livelli, con il livello principale per l'infrastruttura ed il trasporto posto a 1.748 m s.l.m. (fino a 1.755 m s.l.m.).

A questo livello, in un cunicolo trasversale tra i due ingressi alla galleria ("Mundlöcher"), si trova l'officina della dimensione di ca. 1.000 m², nella quale vengono eseguite le manutenzioni dei macchinari e dei veicoli utilizzati nell'azienda.

Il pavimento è realizzato con uno strato di calcestruzzo dello spessore di 30 cm. Esso è dotato di una fossa larga 1,5 m e profonda 1,7 m, rivestita con una cisterna dell'olio in acciaio, per poter raccogliere gli oli fuoriuscenti durante i lavori di manutenzione. Ai lati dell'officina si sviluppano delle canalette, che raccolgono l'acqua di scavo eventualmente comparsa e/o altri liquidi fuoriuscenti in modo incontrollato durante i lavori di manutenzione. Queste canalette conducono in una vasca di raccolta, dotata di un relativo sistema di disoleazione. In caso di avaria, i liquidi contaminanti possono essere raccolti in questa vasca e smaltiti in modo controllato.

In corrispondenza dell'officina si trova un deposito per oli e lubrificanti, dotato di un contenitore di sicurezza, per poter adottare idonei provvedimenti contro oli fuoriuscenti.

Per il deposito di materiali per l'attività estrattiva, nella zona posteriore dell'officina si trova un magazzino con una soletta di fondo in calcestruzzo.

Nell'officina esistono vari ambiti lavorativi per la saldatura, la riparazione, ecc. Inoltre esiste una gru da 25 t.

1.2.2.3. Vasca di raccolta per l'acqua

Dirimpetto all'officina, tramite muratura di un cunicolo cieco della lunghezza di ca. 80 m, è stata realizzata una vasca di raccolta per l'acqua della capacità di 700 m³. Da questa vasca, dotata di due pompe della portata da min. 0,66 l/s a max. 2,66 l/s, l'acqua occorrente per l'estrazione nell'esercizio della cava, viene pompata tramite un sistema di condotte ai vari punti di presa nei singoli livelli di coltivazione. L'acqua di gocciolamento e le acque in esubero dalle perforazioni vengono nuovamente raccolte e ricondotte alla vasca.

L'acqua in esubero dalla vasca scorre da un lato attraverso la vasca di decantazione Kristallina al portale est, risp. viene scaricata tramite un sistema di condotte attraverso la galleria di collegamento Pratone-Kristallina nella cava Pratone.

1.2.2.4. Impianto di lavaggio

Tra l'officina ed il magazzino, nell'anno 2014 è stato messo in esercizio un apposito impianto di lavaggio per la pulizia di macchinari e veicoli. Questo posto di lavaggio è dotato di un pavimento in calcestruzzo dello spessore di 20 cm. Al margine nord si trova una canaletta di raccolta in calcestruzzo, che convoglia l'acqua di lavaggio in una vasca di decantazione (sedimentazione di sostanze sospese) con annesso disoleatore (raccolta di grassi ed oli). Dopo il disoleatore, l'acqua pura viene condotta all'esistente sistema idrico della cava Kristallina.

L'impianto di lavaggio è stato collaudato con atto I/070I0003/1 dell'Ufficio Tutela delle Acque, Prot. n. 723723 del 30/12/2014, e lo smaltimento delle acque nere industriali dalla vasca di sedimentazione nel Rio di Racines è stato autorizzato.

1.2.2.5. Stazioni di rifornimento

Al livello principale della cava Kristallina si trova anche un impianto di rifornimento fisso con una capienza di 5 m³ di diesel, realizzato in base alle disposizioni per impianti di rifornimento installati in modo fisso ed approvato con decreto n. 230/35.3 del 31/07/2009 (Domanda n. 06/2009, Codice impresa 13428920, Registro Nr. 2/2010).

Inoltre nel sistema di cave si trovano tre impianti di rifornimento mobili con una capienza complessiva di 15 m³ di diesel, autorizzati con Pratica n. 24/2017 – Codice impianto 13326339, Pratica n. 25/2017 - Codice impianto 13326340 e Pratica n. 26/2017 - Codice Impianto 13326341 del 30/05/2017.

La posizione di questi tre impianti di rifornimento è visibile nell'allegato 5.8 "Piano di fuga Cava Kristallina".

1.2.2.6. Ventilazione

L'approvvigionamento con aria fresca della cava Kristallina viene realizzato mediante una galleria di ventilazione ultimata nel 2002 a quota 1.910 m s.l.m. Questa galleria è collegata tramite 4 pozzi verticali A, B, C e D della lunghezza di ca. 180 m ognuno con l'edificio principale della cava. All'estremità superiore dei pozzi sono installati dei ventilatori con una potenza totale di quasi 151 m³/s.

Questi ventilatori producono una depressione nell'edificio della cava. In tal modo l'aria fresca viene aspirata tramite i "Mundlöcher" a quota 1.740 m s.l.m. Con l'ausilio del flusso d'aria naturale e di ventilatori semimobili e condotte di ventilazione (tubi flessibili in plastica per il trasporto d'aria fresca), l'aria fresca viene trasportata ai luoghi di coltivazione. I minatori lavorano esclusivamente in zona approvvigionate in modo sufficiente con aria fresca. L'aria viziata viene aspirata verso l'alto tramite i pozzi verticali ed espulsa attraverso il tratto ventilato.

Tutte le quantità della ventilazione [m³/s] nella cava sono dimensionate per il carico e l'utilizzo dei veicoli e dei macchinari. Tutti i veicoli a motore diesel ed i macchinari sono dotati di filtro antiparticolato. La qualità di ventilazione è stata finora sempre raggiunta in tutti gli ambiti esaminati.

Al fine di evitare perdite di energia nelle condotte di ventilazione, esse vengono verificate ad intervalli regolari ed in caso di bisogno sostituite.

La rappresentazione schematica della ventilazione è visibile nell'allegato 5.7 "Ventilazione".

1.2.3. Galleria di collegamento Kristallina - Pratone

Dall'anno 2004 le due cave Pratone e Kristallina sono collegate in sotterraneo tramite un sistema di gallerie. Originariamente era prevista una galleria ininterrotta. Infine è stato realizzato un sistema formato da una galleria inclinata, due pozzi verticali ed una galleria d'estrazione orizzontale.

La galleria inferiore inclinata scorre con una pendenza del 15% ca. da Pratone in direzione ovest e da lì termina dopo ca. 1.850 m in corrispondenza di una zona di frattura. Questa frattura gravida d'acqua è stata opportunamente sigillata. La parte orizzontale della galleria scorre dalla cava Kristallina per ca. 1.000 m in direzione est ad una quota di 1.710 m s.l.m. Al termine di questa galleria si trovano due pozzi a conduzione verticale con una lunghezza di ca. 220 m ed un diametro di 1,50 m. Un pozzo, interamente rivestito all'interno con un tubo metallico, serve per il trasporto del materiale grezzo. Il secondo

pozzo conduce la ventilazione, i relativi cavi elettrici per l'approvvigionamento con corrente della cava, ed inoltre serve da sistema di deflusso per l'acqua di cava comparente nella cava Kristallina.

Per avere un deflusso d'acqua controllato da questo pozzo, la parte inferiore dello stesso è stata dotata in un secondo momento di un sistema di raccolta d'acqua. L'acqua comparente nel pozzo e durante l'esercizio della cava viene raccolta in questo punto e condotta attraverso un sistema di tubi nella galleria inclinata Pratone-Kristallina fino alla vasca di decantazione Pratone (vedi Cap. 3.3.1). L'acqua pura della vasca di decantazione viene consegnata al ricettore.

1.2.3.1. Alimentazione con corrente elettrica

In seguito alla realizzazione di questa galleria di comunicazione, la cava Kristallina ha potuto essere allacciata alla rete elettrica. A partire dalla cabina di trasformazione a media tensione a Pratone, una linea a 20 kV all'interno della cava porta fino alla zona del frantumatore a quota 1.710 m s.l.m. Da lì la corrente viene distribuita ad altre tre cabine a media tensione nella cava. Tutte le installazioni fisse, come ventilatori, illuminazione, officina, ecc., sono allacciate a questa rete elettrica, di modo che l'impiego di gruppi elettrogeni diesel per la produzione di corrente sia necessario solo per le perforatrici.

Una parte dell'acqua in esubero dal bacino di raccolta Kristallina defluisce tramite questo sistema di tubi attraverso la galleria di collegamento Pratone–Kristallina nella vasca di decantazione Pratone e da lì nel Rio di Racines.

1.2.4. Sorgenti nelle vicinanze delle cave

Negli immediati dintorni delle cave si trovano alcune sorgenti, le zone di tutela dell'acqua delle quali non vengono influenzate dalle attività attuali e progettate.

Per la sorgente Gorgeler nella Valle di Racines, sul lato sud del massiccio marmoreo di Mareta, che viene utilizzata per l'alimentazione con acqua potabile in Comune di Racines per gli abitati di Ponte Giovo, Pratone, Stanghe e Casateia, non è stata individuata una zona di tutela dell'acqua potabile. Il Comune di Racines quale esercente di questa sorgente, ha già presentato la perizia idrogeologica per la delimitazione delle zone di tutela dell'acqua potabile per questa sorgente (aprile 2017, allegata a questo studio di impatto ambientale) all'Ufficio Gestione Risorse Idriche.

1.2.5. Estrazione di materiale, trattamento e trasporto

La coltivazione del carbonato di calcio CaCO_3 è concentrata alla cava Kristallina. La cava Pratone in sostanza è utilizzata come area logistica e deposito temporaneo per il marmo estratto durante la stagione estiva.

1.2.5.1. Estrazione di materiale

L'estrazione del materiale avviene in sotterraneo, e cioè in modo convenzionale tramite perforazione e brillamento, con adozione di un metodo di coltivazione a camere, denominato anche „sublevel-opening“. Con questo metodo i cunicoli (tratti), alti 6 m e larghi 8 m, vengono scavati nella montagna lungo gli strati di marmo correnti in direzione est-ovest su vari livelli.

Con una perforatrice („Jumbo“), dotata di due bracci di perforazione idraulici, con un idoneo reticolo prefissato vengono eseguiti dei fori per l'alloggiamento dell'esplosivo nel fronte dello scavo. Dopo l'esecuzione dei fori, l'esplosivo viene caricato e fatto esplodere tramite un detonatore elettrico. Come esplosivo viene impiegata gelatina e Slurry del tipo II ed Anfo. Questo esplosivo viene completamente consumato con la detonazione e non lascia residui, così che la materia prima ricavata è esente da impurità.

Di norma il brillamento avviene alla fine del rispettivo turno giornaliero, di modo che l'aria viziata possa fuoriuscire durante la notte.

Dopo che la galleria è nuovamente accessibile, la calotta e lo strozzo vengono liberati dal materiale sciolto con un idoneo escavatore di disaggio. In tale occasione la galleria situata più in basso serve per il caricamento ed il trasporto del materiale roccioso grezzo ricavato. Lo scavo dei cunicoli trasversali lunghi 10÷15 m ad interasse di 15÷20 m negli strati marmorei, avviene in modo perpendicolare (90°) da questi cunicoli di caricamento. Questi cunicoli corti servono da punto di caricamento per il futuro materiale di scavo ricavato (marmo abbattuto). I vari livelli di estrazione vengono collegati tramite pozzi inclinati, con avanzamento tramite perforazione e brillamento. L'ampliamento di questi pozzi viene realizzato mediante consistenti fessure nella montagna. Con costante perforazione e brillamento verso la superficie aperta poi avviene lo scavo all'interno delle camere, perforando lungo il fronte dello scavo fori di perforazione inclinati in modo obliquo verso il basso e verso l'alto, riempiti con esplosivo e fatti brillare. Il materiale roccioso così estratto cade verso il basso in seguito alla forza di gravità e viene raccolto nei percorsi di caricamento.

Tutto il materiale roccioso comparente viene caricato mediante pala gommata su veicoli a pianale ribassato (dumper) appositamente acquistati per il trasporto in sotterraneo e trasportato con essi al punto di scarico installato nell'impianto di frantumazione a monte della cava. Questo punto di scarico, il cosiddetto "pozzo di consegna", è un pozzo alto 22 m del diametro di 4,5 m, posizionato direttamente sopra il frantoio primario.

Per la messa in sicurezza e stabilizzazione della montagna, tra le singole camere ed all'interno dei vari strati rocciosi rimangono gallerie traverso-banco a spaziatura regolare con pilastri di idonea dimensione, che rappresentano un ponteggio di sostegno per la montagna. Tra i singoli livelli dello scavo, rimangono "Gebirgsschweben", formazioni di roccia orizzontali di idonea dimensione.

Per l'attività di scavo è necessario l'impiego d'acqua. A tale scopo l'acqua comparente nella zona della cava viene raccolta ed immessa nella vasca sotterranea principale (700 m³). La quantità d'acqua comparente varia a seconda della stagione e della quantità delle precipitazioni. Grazie a questa grande vasca principale, il fabbisogno di ca. 2 l/s però è sempre coperto. L'acqua utilizzata viene, per quanto possibile, nuovamente captata con il sistema di raccolta esistente e ricondotta nella vasca principale, il circuito ricomincia dall'inizio (vedi al riguardo il Capitolo "3.9. Utilizzo delle acque").

L'attività di scavo avviene a turno unico. L'orario di lavoro dura dalle ore 07:00 alle 15:00, 5 giorni alla settimana. Vengono rispettati i giorni festivi normali. Da Natale fino a Capodanno e durante i giorni festivi rimanenti, l'attività di scavo viene sospesa. Attualmente lo scavo viene eseguito sempre nella cava Kristallina.

1.2.5.2. Lavorazione del materiale

Dal pozzo di consegna il materiale scavato arriva al frantoio primario VB1. Si tratta di un frantoio a macelle ad azionamento elettrico con una larghezza della bocca di 1.500 mm, al quale il materiale grezzo viene addotto tramite una canaletta trasversale, che frantuma il marmo ≤ 200 mm e lo porta ad un nastro trasportatore orizzontale, installato in sotterraneo, che fa parte del sistema di trasporto interno attraverso la galleria di collegamento Pratone-Kristallina.

Grazie allo spostamento del frantoio all'interno della montagna, qualsiasi impatto da sollevamento di polveri e inquinamento acustico in superficie ha potuto essere eliminato.

1.2.5.3. Trasporto del materiale

Il trasporto del marmo prefrantumato viene effettuato tramite un sistema di nastri trasportatori lungo ca. 2.750 m, formato da cinque nastri trasportatori e pozzi di caduta, che si estende fino nella cava di Pratone. Grazie all'inclinazione del cunicolo di trasporto, in corrispondenza dell'ultimo nastro della lunghezza di ca. 1.400 m, tramite un generatore può essere recuperata energia elettrica.

A Pratone viene effettuato il vaglio del materiale roccioso. Successivamente esso viene temporaneamente depositato in due camere sotterranee della capacità complessiva di 40.000 m³ per la lavorazione successiva nello stabilimento di Vipiteno.

Dai silos interrati di Pratone, il marmo attraverso una canaletta di trasporto vibrante viene caricato direttamente sull'autocarro. L'asporto del materiale roccioso viene effettuato attraverso la strada provinciale SP38, la SP36 e la SS44 fino allo stabilimento di Vipiteno, distante 6 km, che si trova nella zona industriale di Campi di Sotto. In inverno il trasporto viene effettuato da 3 veicoli, nella stagione estiva i veicoli possono essere 4.

I tempi di percorrenza, in base all'accordo stipulato con il Comune di Racines, sono limitati da Lunedì a Venerdì dalle ore 7.30 alle ore 20.00. Tra Natale e Capodanno, nonché durante tutte le altre giornate festive, l'esercizio della cava e di conseguenza il trasporto di materiale, rimangono sospesi.

Il fabbisogno mensile di roccia marmorea varia tra ca. 21.000 t nei mesi invernali e ca. 28.000 t nei mesi estivi. Calcolando una media di 20 giornate lavorative per mese – il trasporto viene effettuato esclusivamente da Lunedì a Venerdì, 8 ore al giorno – risulta una quantità trasportata giornaliera di ca. 1.080 t in inverno e ca. 1.380 t in estate. Con un peso medio di ca. 32÷33 t per autocarro risultano 34 risp. 42 viaggi al giorno.

Nell'estate del 1994 l'impresa esercente Omya, di propria iniziativa ha effettuato un censimento del traffico su questo tratto di accesso. A tale scopo è stata installata una stazione di rilevamento presso il municipio a Stanghe. Da questo censimento è risultato che i 38 viaggi in media al giorno rappresentano ca. l'1,8% del volume di traffico complessivo. Va però menzionato, che con questo censimento è stato rilevato solo il numero di veicoli e non è stato differenziato, se trattasi di un autocarro o di un'autovettura. Ciò nonostante, da questo censimento è risultato, che la quota parte del traffico derivante dall'attività estrattiva, in riferimento al volume di traffico complessivo, è assai esigua. Specialmente in inverno questa quota si riduce notevolmente, dato che da un lato il trasporto di materiale nello stabilimento di lavorazione di Vipiteno diminuisce, e d'altro canto il traffico individuale è in sensibile aumento a causa del turismo invernale.

1.2.6. Impiego industriale e quantità estratte

Le quantità maggiori di carbonato di calcio vengono impiegate nell'industria della carta (ca. 60%), nelle industrie dei colori, delle vernici e dei materiali edili (ca. 25%), nonché nell'industria della plastica (ca. 10%). Altri materiali inerti (5%) vengono impiegati per la produzione di asfalto, in impianti di depurazione e di trattamento delle acque, come additivi per mangimi zootecnici e come concimi.

Una particolarità dello stabilimento di Vipiteno è inoltre rappresentata dalla produzione di speciali granulati di marmo, per la successiva produzione di intonaci marmorei e lastre di marmo artificiale.

Circa il 5÷8 % della roccia estratta non corrisponde alle alte richieste qualitative per la relativa ulteriore lavorazione. Questo materiale viene in primo luogo impiegato per il riempimento di cavi esistenti in seguito alla coltivazione, ed inoltre viene utilizzato nell'industria edile, ove non è richiesto un alto grado di

purezza. La maggior parte di esso viene impiegato come additivo per calcestruzzi oppure come cosiddetto stabilizzatore per la costruzione di strade, e venduto a imprese edili locali.

La quantità annua media estratta ammonta a ca. 310.000 t/anno. Nella concessione di estrazione in vigore sono comprese ancora 445.000 t o ca. 165.000 m³. La concessione è stata per ora prorogata al 23/07/2018.

La maggior parte delle acque comparenti nell'industria estrattiva viene captata in un sistema di raccolta di canalette e tubazioni e condotta in un bacino di raccolta. Le acque in esubero vengono da un lato fatte disperdere nel terreno tramite la vasca di decantazione Kristallina a ca. 1.750 m s.l.m., oppure condotte tramite il sistema di deflusso interno e la vasca di decantazione a Pratone nel ricettore a quota 1.148 m s.l.m. I consumatori maggiori nell'esercizio giornaliero della cava sono le due perforatrici. La quantità massima complessiva ammonta a 3.960 m³/anno risp. a 3.960.000 l/anno. Calcolando un anno intero di prelievo d'acqua (365 giorni, 24 ore) risulta un consumo di 0,126 l/s.

Questo fabbisogno assai basso d'acqua può essere già perfettamente coperto tramite il bacino di raccolta generosamente dimensionato con una quantità totale di riempimento di ca. 700 m³

1.2.7. Monitoraggio delle acque di scavo

Al fine di documentare le situazioni di deflusso attuali e naturali in corrispondenza della cava in sotterraneo Kristallina, da settembre del 2009 presso le sorgenti 605-607 e 609-612, che sboccano superficialmente sul lato nord del massiccio del Sasso di Mareta, vengono effettuate misurazioni di deflusso settimanali.

Attualmente nella cava sotterranea Kristallina esistono 5 stazioni di misura dell'acqua di scavo (quota ca. 1.710 m s.l.m.) al di sopra del livello d'acqua di scavo ed 1 stazione di misura all'interno dell'acquifero (quota ca. 1.510 m s.l.m.), che sono sistemate come livello naturale e nelle quali da aprile del 2009 ad intervalli regolari vengono effettuate delle misurazioni. Pertanto l'idrogramma annuale del livello d'acqua di scavo è documentato su una lunghezza di ca. 750 m da ovest verso est.

Inoltre il deflusso complessivo in corrispondenza dell'imbocco di Pratone viene rilevato da novembre del 2015.

Gli attuali dati delle precipitazioni vengono prelevati dalle stazioni pluviometriche di Racines di Dentro, Ridanna, Vipiteno e Fleres ed inclusi nelle elaborazioni. La precipitazione annua media nella zona di progetto ammonta a ca. 1.140 mm.

1.2.7.1. Quantità di deflusso

Il deflusso principale dall'attuale attività mineraria sotterranea avviene tramite il sistema galleria di collegamento superiore (galleria di sottopassaggio), pozzo di caduta, galleria di collegamento inferiore (galleria di sottopassaggio). Tenendo conto delle variazioni stagionali, in questo caso si tratta di quantità d'acqua defluenti tra 12 l/s e ca. 19 l/s (stazione di misura Thomson stramazzo Pratone). Il valore medio calcolato per lo stesso ambito di osservazione risulta essere in media di ca. 14 l/s.

1.2.7.2. Portate delle sorgenti

Il valore misurato di 5,5÷9,5 l/s per le singole portate delle sorgenti n. 605 e n. 607 coincide bene con i valori bilanciati di 8,6 l/s.

Per le portate delle sorgenti più distanti dalla coltivazione in sotterraneo n. 609 ÷ 612, la concordanza dei valori di misurazione delle portate con il valore bilanciato non è più data. In questo caso il quoziente

di deflusso bilanciato è notevolmente maggiore (ca. 10 volte) rispetto all'effettiva portata della sorgente, di modo che un collegamento con il deflusso idrico sotterraneo pare assai improbabile.

A causa dello spartiacque idrogeologico in direzione nord, mancano sorgenti maggiori sul lato sud del Sasso di Mareta. La *sorgente Gorgeler*, che scarica verso sud, con una quantità di derivazione di 7 l/s (Concessione D/2800/C) ed una portata costante di 15÷20 l/s, in base ad una perizia idrogeologica dell'aprile 2017, viene alimentata dalla falda acquifera principale della Valle di Racines.

1.2.8. Rumore

Le emissioni rumorose compaiono all'interno della cava, in corrispondenza dell'impianto di frantumazioni, degli impianti di ventilazione, in presenza di lavorazioni con macchinari pesanti, come perforazioni, disaggi, caricamento e trasporto di materiale roccioso, di alcune attività in officina e del trasporto della roccia tra la cava di Pratone e lo stabilimento di Vipiteno.

Per le attività connesse con la coltivazione della roccia, sono state effettuate ampie misurazioni del rumore. Per l'impianto di frantumazione completamente automatico nella montagna sono risultati dei valori maggiori, che a seconda della vicinanza delle singole componenti dei macchinari variano fortemente. Dato che però in quest'ambito non si soffermano quasi mai delle persone, le emissioni rumorose si relativizzano. Anche per i dispositivi di ventilazione sono state effettuate delle misurazioni del rumore a distanze differenti. Ad una distanza di 20 m, il valore misurato comporta meno di 80 dB(A) e pertanto non rappresenta un impatto degno di nota.

Per i confinanti non sussistono dei disagi, poiché in seguito all'esercizio della cava in sotterraneo, in superficie non può essere misurato alcun rumore.

L'inquinamento acustico del percorso di affluenza per l'ulteriore lavorazione nello stabilimento di Vipiteno risulta dai 42 viaggi giornalieri in estate e dai 34 viaggi in inverno e può essere designato come esiguo e quasi non misurabile.

1.2.9. Emissioni di polveri e gas di scarico

Le emissioni di polveri si verificano nei punti della cava già indicati nel Capitolo "Rumore".

Nell'esercizio sotterraneo vengono effettuate continuamente delle misurazioni relative alle particelle complessive di polveri, al fumo nero (carbonio risp. fuliggine), monossido di carbonio (CO) ed ossidi d'azoto (NO_x). Da queste misurazioni è risultato, che tutti i valori sono sensibilmente inferiori ai limiti di legge, e pertanto non rappresentano un pregiudizio notevole per i lavoratori. In alcuni ambiti di lavoro contrassegnati in modo particolare, è prescritto l'uso di maschere antipolvere.

Gli inquinamenti da polveri e gas di scarico lungo il tratto di accesso allo stabilimento devono essere definiti come esigui, dato che devono essere visti come supplementari a quelli già presenti, risultanti dal volume di traffico esistente. I veicoli di trasporto sono dotati di teli di copertura, al fine di evitare che le polveri vengano sollevate da parte del vento.

1.2.10. Vibrazioni

Un avanzamento tipo standard con l'ausilio di esplosivo, come viene eseguito di norma nella cava Kristallina, presso l'edificio più vicino (distante ca. 1 km) causa una vibrazione di 11 mm/s. La norma definisce, che per edifici vibrazioni fino a 20 mm/s non comportano dei rischi. Il valore calcolato pertanto ammonta circa alla metà del valore limite di legge.

1.3. Progetto: espansione e continuazione dell'attività estrattiva

1.3.1. Premesse

In base al fabbisogno esistente ed alla richiesta internazionale di calcio carbonato d'alta qualità, le cave Kristallina e Pratone devono essere coltivate anche in futuro ed ampliate. A tale scopo è necessario richiedere la proroga della concessione d'estrazione in vigore n. 4803 del 23/07/2001, valida fino al 23/07/2018.

Lo spessore stimato del puro orizzonte marmoreo (senza zona mista) può essere indicato con ca. 250-400 m. Grazie all'ottima qualità del marmo, è interessante soprattutto la coltivazione della cava Kristallina.

Attualmente l'estrazione in sotterraneo, grazie all'esistente possibilità di trasporto del materiale roccioso attraverso il percorso di collegamento Kristallina-Pratone, può essere effettuata ininterrottamente per 12 mesi all'anno. Eventuali periodi di fermo in inverno, a causa del maggior pericolo della caduta di valanghe e/o le quantità troppo grandi di neve sulla strada d'accesso, possono essere compensati con un'opportuna gestione del deposito del materiale roccioso grezzo nella cava Pratone. In tal modo la produzione nello stabilimento è completamente indipendente dalla produzione della cava.

Per le particelle interessate dalla coltivazione, esistono contratti d'affitto a lungo termine della ditta Omya con i rispettivi proprietari dei terreni, oppure esse sono già di proprietà della ditta Omya stessa. Un elenco dettagliato delle particelle interessate è incluso nell'allegato 5.21.

1.3.2. Quadro di riferimento programmatico e giuridico

Nel Piano urbanistico del Comune di Racines, le due cave Kristallina e Pratone sono classificate come „Zone di estrazione“.

Il Geobrowser della Provincia Autonoma di Bolzano serve per la pubblicazione delle cave e torbiere, approvate ai sensi della legge provinciale n. 7 del 19 maggio 2003, "Disciplina delle cave e delle torbiere" (Norma di attuazione relativa: D.P.P. n. 24 del 06/06/2005). Nello stesso sono visibili le cave Kristallina e Pratone come "coltivazione attiva".

Nel catasto degli eventi e dei pericoli naturali della Provincia Autonoma di Bolzano non sono registrati degli eventi in corrispondenza dell'estrazione.

Nei dintorni delle cave non sono individuate delle zone come elementi paesaggistici degni di particolare protezione.

Nella nervatura di marmo del Sasso di Mareta non sono individuate delle aree di tutela dell'acqua potabile. La sorgente Gorgeler a Racines, sul lato sud della nervatura di marmo di Mareta, è alimentata dalla falda acquifera principale della Valle di Racines.

1.3.3. Interventi e misure previste

Oggetto del progetto è in primo luogo la cava Kristallina, che dovrà essere ampliata in sotterraneo tramite la continuazione dell'esistente metodo d'estrazione a camere.

Nell'area esistente della coltivazione, tramite l'ampliamento degli orizzonti estrattivi, dovranno essere scavate nuove camere per la coltivazione del marmo. A tale scopo è necessario sviluppare la cava sia verso l'alto, dal livello 1.860 m fino a 1.900 m ("blocco di coltivazione I"), come anche ad un livello di produzione sotto l'estrazione esistente ("blocco di coltivazione II"), nonché in direzione est ("blocco di coltivazione III") tra 1.500 e 1.700 m.

1.3.3.1. Piano di coltivazione futuro

Al fine di creare i collegamenti tra i campi di coltivazione esistenti e quelli nuovi, dapprima vengono effettuati gli avanzamenti di cunicoli di 8 m di larghezza e 6 m di altezza. Come già adesso, le altezze vengono superate tramite la continuazione di percorsi a spirale ed obliqui. Il dimensionamento ed il posizionamento delle camere avviene in base alle cognizioni attuali della geomeccanica, ed è stato calcolato dal Centro di competenza minerario ed il consulente della ditta Omya, Golder Associates S.r.l. di Torino, per valutare i relativi effetti geomeccanici, riferiti sia alla coltivazione, come anche alla superficie.

Per l'accessibilità, la ventilazione e la sicurezza in sotterraneo è necessario scavare l'esistente galleria di collegamento tra le due cave, lunga 2,5 km, proseguendo nella zona Kristallina, creando in tal modo, tramite una o più torsioni/rampe, un accesso ai singoli orizzonti d'estrazione.

Con queste misure devono essere assicurati la coltivazione in corrispondenza del Sasso di Mareta e l'approvvigionamento dello stabilimento a Vipiteno per i prossimi 10 anni.

1.3.4. Risorse e fabbisogno di materiale

1.3.4.1. Risorse

Il volume d'estrazione determinato dai geologi (situazione al 01/2017) in corrispondenza della cava Kristallina si aggira tra 5,6÷6,2 Mio. m³ (= 15,1÷16,7 Mio. t) di marmo di altissima qualità. Questo materiale, mantenendo l'attuale intensità di coltivazione, sarebbe sufficiente per circa 45–50 anni.

1.3.4.2. Fabbisogno di materiale

Negli ultimi anni la quantità estratta media è stata di 310.000÷330.000 to (= 114.815÷122.220 m³). Prevedendo una richiesta costante, risp. in leggero aumento dell'1÷2 %, il che corrisponde ai valori medi degli anni passati, pronosticati anche dalla vendita della ditta Omya, per i prossimi 20 anni occorrerà un volume di estrazione complessivo di 8.180.000 t, risp. di quasi 3 mio. m³ di marmo, per soddisfare la richiesta.

Nel progetto è prevista la proroga della concessione per ulteriori 20 anni con l'estrazione di complessivi 3.250.000 m³ di materiale, il che pertanto corrisponde ad una produzione annua di 162.500 m³.

Della quantità estratta, in media circa il 5-8 % del materiale non soddisfa le alte richieste qualitative. La quota parte di questo materiale però varia a seconda della zona.

Il materiale scadente sarà in primo luogo impiegato per il riempimento di cavi esistenti in seguito alla coltivazione, ed in secondo luogo venduto ad imprese edili locali per i più svariati utilizzi (produzione di calcestruzzo, costruzioni stradali, materiale di riporto, ecc.).

1.3.5. Ampliamento progettato della cava Kristallina

La maggior parte della coltivazione dovrà avvenire nella cava Kristallina, dato che ivi è presente sia l'intera infrastruttura, come anche la qualità della roccia. A partire dall'esistente orizzonte d'estrazione nell'ambito tra 1.740 m s.l.m. e 1.820 m s.l.m., sono previsti ulteriori orizzonti d'estrazione nell'ambito tra 1.860 m s.l.m. e 1.900 m s.l.m. (blocco di coltivazione I) e nell'ambito tra 1.500 m s.l.m. fino nell'ambito di 1.700 m s.l.m. (blocco di coltivazione II e blocco di coltivazione III).

Un ruolo importante per la futura coltivazione del marmo è assunto da parte del livello d'acqua di scavo (1.710 m s.l.m. nella parte Kristallina ÷ 1.650 m s.l.m. nella parte Pratone). I previsti blocchi di coltivazio-

ne II e III nell'ambito tra 1.500 m s.l.m. e 1.700 m s.l.m. si trovano quindi completamente al di sotto di questo livello.

La previsione dell'estrazione, in riguardo ad una profondità di coltivazione ottimale, è stata individuata fino a 1.534 m s.l.m. ad ovest risp. a 1.506 m s.l.m. ad est, al fine di garantire un drenaggio della futura attività estrattiva in sotterraneo nell'orizzonte dell'acqua di scavo tramite la galleria di sottopassaggio inclinata verso est (Pratone) – vedi allegato n. 5.6 "Aggottamento".

1.3.6. Cronologia del programma di coltivazione

La sequenza dei decorsi e degli scavi previsti è la seguente:

Blocco di coltivazione	Livello [m s.l.m.]	Periodo [anno di calendario]
Blocco I	tra 1.860 e 1.900	2018 ÷ 2026
Blocco II	tra 1.500 e 1.700	2020 ÷ 2038
Blocco III	tra 1.500 e 1.810	2019 ÷ 2038

1.3.7. Estensione della coltivazione nell'acqua di scavo

Le misurazioni di livello effettuate nella galleria di collegamento superiore hanno mostrato un livello d'acqua di scavo a ca. 1.710 m s.l.m. nei tratti ad ovest e centrali. Ad est, nel tratto dell'attuale pozzo di caduta principale, il livello dell'acqua di scavo scende a 1.650 m s.l.m.

L'ampliamento dell'estrazione in profondità di ca. 200 m, a 1.500 m. s.l.m. comporta un abbassamento del livello d'acqua di scavo in direzione longitudinale della nervatura di marmo a ca. 1.500 m s.l.m. (vedi allegato 5.19).

L'estensione dell'abbassamento verso nord e sud, contrariamente alla direzione di estensione ovest-est, è limitata a causa dell'influsso degli strati meno permeabili oppure ristagnanti (vedi sezione trasversale allegato 5.20).

Gli idrogrammi del livello d'acqua nei mesi invernali, a causa delle condizioni climatiche (gelo) mostrano dei valori più bassi, per cui anche il quoziente di deflusso della superficie d'infiltrazione nella coltivazione in sotterraneo è quindi abbassato.

Con il progredire del disgelo in primavera, viene registrata un'acuta reazione dei livelli di misura. Qualora in questo periodo inoltre si verificano delle forti precipitazioni, il livello dell'acqua aumenta in modo marcato in tutti i livelli di misura. Ciò deve essere adeguatamente considerato per una futura coltivazione nell'area di ampliamento blocco II, di modo che l'estrazione venga regolata in base alla stagione in corso.

1.3.8. Sorgenti

Per le sorgenti n. 605÷606 al versante nord del Sasso di Mareta, in seguito ai blocchi di coltivazione I e II sono da attendersi effetti diretti sui bacini imbriferi e sulle quantità di portata. I bacini imbriferi di queste aree di sorgente vengono ridotti, ma non completamente eliminati. La parte nord, pendente della nervatura marmorea farà parte anche in futuro dei bacini imbriferi delle sorgenti. Con ciò, in base ad una stima, la portata media delle sorgenti si ridurrà del 50%. L'effettivo ammontare del calo potrà essere stimato più precisamente solo sulla base di ulteriori misurazioni accompagnanti la coltivazione.

La diminuzione delle portate delle sorgenti potrebbe essere compensata parzialmente o completamente con l'arricchimento temporaneo con acqua di scavo dall'area di coltivazione alle sorgenti o alle acque correnti.

Anche alle sorgenti n. 609 ÷ 610 non possono essere esclusi effetti a medio termine. Anche qui è possibile una limitazione delle quantità a causa dell'intervento nel regime di falda (abbassamento del livello dell'acqua di scavo) in caso di condizioni sfavorevoli in superficie (aridità di lunga durata).

Per le sorgenti più distanti a nord ed a sud del Sasso di Mareta, non idraulicamente collegate con la nervatura marmorea, in seguito all'estensione della coltivazione non risultano degli effetti.

1.3.8.1. Sorgente Gorgeler

Per la sorgente Gorgeler a Racines, utilizzata per l'approvvigionamento con acqua potabile, in seguito all'ampliamento della coltivazione non risultano degli effetti. Il bacino imbrifero della sorgente Gorgeler si estende nella falda acquifera del materiale sciolto della Valle di Racines e non ha alcun collegamento idraulico con l'acqua di scavo nella nervatura marmorea. Ciò vale anche per l'ampliamento della coltivazione.

1.3.9. Qualità dell'acqua di falda

L'ampliamento della coltivazione non ha effetti sulla natura e sulla qualità dell'acqua di scavo. Verifiche di controllo chimiche ad intervalli regolari dell'acqua di scavo in passato hanno dimostrato, che l'estrazione del marmo non ha nessun effetto negativo sulla natura dell'acqua di scavo. Così anche per la progettata estensione dell'estrazione non è da attendersi alcun influsso sulla qualità della falda.

1.3.10. Nastri trasportatori

L'esistente nastro trasportatore Kristallina–Pratone viene prolungato nella galleria di sottopassaggio fino al nuovo impianto di frantumazione in corrispondenza della stazione 2.600.

1.3.11. Approvvigionamento idrico

L'approvvigionamento idrico delle nuove zone d'estrazione avviene tramite l'ampliamento della rete di alimentazione già attualmente esistente. Lo scarico delle acque industriali avviene tramite la galleria di sottopassaggio al livello 1.500 m s.l.m. e viene immesso nella rete fognaria esistente.

1.3.12. Alimentazione con corrente elettrica

In seguito alla realizzazione della galleria di collegamento, la cava Kristallina ha potuto essere allacciata alla rete elettrica. Con partenza dalla cabina di trasformazione a media tensione a Pratone, una linea a 20 kV porta all'interno della cava fino nella zona del frantumatore a 1.710 m s.l.m. Da quel punto, la corrente viene distribuita su ulteriori tre cabine di trasformazione a media tensione nella cava.

Per le nuove zone d'estrazione è necessaria un'ulteriore cabina di trasformazione a media tensione. Essa sarà realizzata presso il nuovo impianto di frantumazione nella galleria di sottopassaggio presso la stazione 2.600. Tutte le installazioni fisse, come ventilatori, illuminazione, officina, ecc., sono allacciate a questa rete elettrica.

1.3.13. Infrastrutture

Tutte le infrastrutture esistenti, come strade d'accesso, alloggi, aree di carico e di deposito, silos, officina, trattamento delle acque, ecc., restano invariate anche con la proroga della concessione di estrazione e con la coltivazione a nuovi livelli. Le tre stazioni mobili di rifornimento saranno trasferite nella rispettiva zona di produzione a seconda del fabbisogno.

2. EFFETTI AMBIENTALI ANALIZZATI

2.1. Atmosfera e clima

2.1.1. Variante Zero

L'attività estrattiva non ha alcun effetto sulle precipitazioni e sulla temperatura. L'abbandono della cava non cambia nulla alla situazione esistente.

La zona non presenta particolari problemi di qualità dell'aria. Nell'ambito del versante della montagna si trova una natura intatta, ai piedi della cava Pratone, la strada provinciale SP38 e le altre strade pubbliche, soprattutto in inverno, producono un determinato inquinamento per la qualità dell'aria a causa del traffico esistente verso la zona sciistica di Racines.

Il trasporto del materiale roccioso scavato dalla cava Pratone allo stabilimento di Vipiteno, distante 6 km, lungo le strade provinciali SP 38 e SP36, nonché sulla strada statale SS44, produce polveri, gas di scarico ed emissioni rumorose. Questo fatto si relativizza, perché da un lato in base ad un censimento del traffico effettuato da parte della ditta Omya nell'anno 1994, il traffico di autocarri in estate rappresenta solo una quota dell'1,8% del volume di traffico complessivo, e d'altra parte i viaggi di autocarri in numero minore in inverno ricadono nel periodo del turismo invernale con traffico intenso.

La variante zero chiaramente comporterebbe un miglioramento della situazione in seguito all'eliminazione immediata dei trasporti con autocarri. Questo miglioramento però sarebbe assai esiguo.

2.1.2. Progetto

In caso di proroga dell'attività estrattiva, questa quota parte di autocarri viene mantenuta, risp. in futuro può anche aumentare e dipende dalla richiesta di materiale. Come già descritto, il numero dei viaggi di autocarri varia tra 34 al giorno nei mesi invernali e 42 al giorno nei mesi estivi. Partendo dal presupposto, che la richiesta di materiale da parte del mercato aumenti dell'1÷2 % ogni anno, i viaggi nei mesi invernali aumenteranno di 1, nei mesi estivi di 1÷2 viaggi di autocarri al giorno.

A causa dell'esigua quota parte di autocarri rispetto al volume di traffico complessivo, gli effetti vengono valutati come poco negativi.

2.2. Idrologia ed idrogeologia

2.2.1. Variante Zero

Per la coltivazione attuale nel blocco I, dal livello 1.750 m s.l.m. fino a 1.865 m s.l.m. e proseguendo fino al livello 1.890 m s.l.m., in passato non si sono potuti osservare degli effetti quantitativi sul regime delle acque di scavo. Verifiche di controllo chimiche ad intervalli regolari dell'acqua di scavo hanno dimostrato, che l'estrazione del marmo finora non ha prodotto nessun effetto negativo sulla qualità dell'acqua di scavo a causa di eventuali possibili deterioramenti.

Fino ad oggi, l'attività estrattiva non ha prodotto alcun effetto sui bacini imbriferi e le quantità di portata delle zone di sorgente 605 e 606, 609 e 610 sul versante nord del Sasso di Mareta.

In caso di cessazione dell'attività estrattiva, la situazione relativa all'acqua di scavo ed alle portate delle sorgenti rimane invariata.

2.2.2. Progetto

Le previste attività di estrazione nei blocchi II e III nel corpo dell'acqua di scavo avranno delle ripercussioni dirette sul livello dell'acqua di scavo. A causa dell'effetto drenante dell'estrazione prevista, si verificherà un abbassamento del livello dell'acqua di scavo ed a breve e medio termine si avranno degli effetti negativi sulla portata delle sorgenti e dei corsi d'acqua in superficie. Per le zone di sorgente 605 e 606, è da attendersi una diminuzione della portata media del 50% ca., ed anche per le sorgenti n. 609 e 610 non possono essere esclusi effetti a medio termine. Per le sorgenti più distanti n. 607, 608, 611 e 612, viene pressoché esclusa un'influenza in seguito all'attività estrattiva in sotterraneo. Lo stesso vale per la sorgente Gorgeler sul versante sud della nervatura marmorea di Mareta. L'acqua di falda nella nervatura marmorea non possiede alcun collegamento idraulico con la falda nella valle di Racines, che alimenta la sorgente Gorgeler.

Un ulteriore effetto della coltivazione nell'acqua di scavo, valutato in modo poco negativo, è rappresentato dal rischio di un inquinamento temporaneo dell'acqua di scavo in seguito a residui di esplosivi, ed in modo secondario a causa di inquinamenti eccezionali da parte di attrezzature di trasporto e di perforazione.

La nuova formazione della falda non viene influenzata dalla coltivazione della cava.

2.3. Geologia e geomeccanica

La struttura interna della nervatura marmorea si articola nelle zone di marmo B, C, A e D. I confini tra gli orizzonti marmorei sono separati da strati paralleli di anfibolite e gneiss. Il raggruppamento può essere stimato come segue:

- Marmo zona D: qualità molto buona, a grana fine, spessore 15÷20 m
- Marmo zona A: qualità molto buona, a grana grossa, spessore 30÷40 m
- Marmo zona C: qualità buona, spesso a grana grossa, a giacimenti alternati, spessore 10÷40 m
- Marmo zona B: qualità da buona a molto buona, a grana fine, in parte mica, spessore 40÷50 m.

In genere tre strati marmorei sono idonei per la coltivazione e quindi per la fabbricazione di prodotti, lo spessore dei quali attualmente ammonta a ca. 150 m. Nelle zone A e B l'estrazione vera e propria avviene con il metodo di coltivazione a camere („sublevel open stoping“) e nella zona C lo scavo dall'area di deposito.

Tra i singoli orizzonti dello scavo, per motivi geomeccanici e rilevanti per la sicurezza permangono delle gallerie trasverso-banco a spaziatura regolare di ca. 30 m di spessore.

Le azioni esterne connesse con l'attività estrattiva sono le seguenti:

- Scavo delle camere di coltivazione
- Scavo delle gallerie di collegamento
- Impiego di esplosivo (vibrazioni)

2.3.1. Variante Zero

Lo scavo delle camere e l'impiego di esplosivo, con la cessazione dell'esercizio della coltivazione, non hanno alcun influsso sulle componenti ambientali geologia e geomeccanica. Per il calcolo numerico dell'attività estrattiva finora effettuata, sono stati simulati in tre livelli i rapporti di pressione nella catena montuosa. Coerentemente con questo calcolo, le osservazioni ed esperienze degli ultimi decenni non dimostrano degli effetti negativi sulla superficie o sulle camere di coltivazione.

2.3.2. Progetto

L'effetto delle tre azioni esterne indicate sull'ambiente, in caso di estensione dell'attività dello scavo, consiste nella modifica globale e locale della stabilità della formazione montuosa in fase di coltivazione, nonché a conclusione dell'attività estrattiva. L'influsso sulle componenti ambientali geologia e geomeccanica, in base ai calcoli ed alle stime effettuati, è ritenuto molto scarso risp. trascurabile, in ogni caso senza conseguenze per la superficie.

Un piccolo effetto (residuo) sulle componenti ambientali geologia e geomeccanica è rappresentato dal verificarsi di isolati distacchi di diedri rocciosi dell'ordine di ca. 10÷20 m³ nella calotta delle camere e delle gallerie di collegamento. Con continui monitoraggi delle fessurazioni, essi possono essere riconosciuti bene e preventivamente.

2.4. Flora e fauna, ecosistemi, agricoltura e foreste

A partire dall'anno 2000, la coltivazione del marmo è stata spostata soprattutto nella zona della cava Kristallina. Negli anni 2002-2006 è stata scavata una galleria di collegamento con relativi mezzi di trasporto tra le due zone di scavo Kristallina e Pratone, formata da una galleria inclinata, due pozzi verticali ed un cunicolo di trasporto.

Questo percorso di trasporto è stato messo in esercizio nell'anno 2006 e con ciò la strada forestale è stata decongestionata dal trasporto a cielo aperto. Dopo alcuni lavori di adeguamento negli anni 2007 e 2008, il processo interno di frantumazione e di trasporto del marmo ricavato ha potuto essere spostato completamente in sotterraneo. Nell'anno 2016 infine, il vecchio impianto di trattamento esistente presso la cava Kristallina, è stato completamente dismesso ed asportato.

Le attività agricole e forestali (alpeggio, disboscamento) vengono favorite dalla strada forestale esistente. Esse pertanto approfittano della cura e manutenzione della stessa da parte dell'impresa. Un precedente potenziale pericolo da parte del traffico pesante e le connesse possibilità di incidenti è stato completamente eliminato grazie all'esclusivo trasporto in sotterraneo.

2.4.1. Variante Zero

Il traffico sulla strada forestale tra Pratone e Kristallina si limita ai viaggi dei minatori, che raggiungono il proprio posto di lavoro nella cava di marmo attraverso la galleria di accesso.

In caso di completa cessazione dell'odierna attività estrattiva, viene a mancare anche il poco traffico sulla strada forestale. Questo aspetto è valutato in modo leggermente positivo. In confronto alla situazione attuale, non si attendono delle modifiche per l'ecosistema. La cura e manutenzione della strada forestale dovrebbero essere assunte da parte dei contadini stessi. Questo aspetto è valutato in modo leggermente negativo.

2.4.2. Progetto

Con la prosecuzione dell'attività estrattiva, in confronto alla situazione odierna, non si attendono delle modifiche per la flora, gli habitat e la fauna, nonché per l'ecosistema. Non esistono nemmeno degli influssi, né a breve, né a lungo termine, sulle attività agricole e forestali. La strada forestale, utilizzata per l'alpeggio ed il disboscamento, continuerà ad essere curata e mantenuta da parte dell'impresa. Questo aspetto è valutato in modo leggermente positivo.

2.5. Paesaggio, beni culturali e turismo

2.5.1. Variante Zero

L'abitato di Pratone attualmente non è affatto interessato dalla coltivazione delle miniere e dagli effetti della stessa. La SP38 e quindi anche il traffico non attraversano l'abitato. Una chiusura della cava non avrebbe degli effetti su Pratone. Per gli abitati di Stanghe e Casateia, l'eliminazione del traffico pesante rappresenterebbe un miglioramento della situazione attuale. Il volume di traffico dall'attività estrattiva, in relazione al traffico complessivo, però è scarso, per cui i miglioramenti in caso di cessazione della coltivazione del marmo sarebbero assai esigui ed insignificanti.

Non si attendono ripercussioni sul turismo.

2.5.2. Progetto

Con lo spostamento di tutte le infrastrutture in sotterraneo e soprattutto grazie alla costruzione della galleria di collegamento per il trasporto di materiale tra Kristallina e Pratone, in seguito al progetto non si attendono degli effetti sul paesaggio e sui beni culturali.

Gli interventi non più annullabili, come il deposito davanti alla cava Pratone, sono già stati adeguatamente mitigati con l'ausilio di misure di rinaturalizzazione.

In inverno e soprattutto durante i fine settimana, la zona sciistica di Racines è fortemente frequentata. Il traffico di autocarri però ha luogo esclusivamente durante i giorni feriali e, come noto, nei mesi invernali solo con intensità dimezzata. A causa della coltivazione del marmo, non si verifica alcun disagio per il turismo invernale.

Unicamente l'edificio sociale è in parte riconoscibile dai sentieri turistici posti sui versanti montuosi opposti a Ridanna, come per esempio dal sentiero n. 18.

3. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

3.1. Misure di mitigazione

3.1.1. Atmosfera e clima

Le misure di mitigazione per il trasporto dalla cava allo stabilimento di Vipiteno consistono nel fatto, di applicare costantemente sulle superfici di carico degli autocarri un telo di copertura in occasione del trasporto del materiale sciolto, al fine di ridurre al minimo indispensabile le emissioni di polveri a causa dell'azione del vento. Inoltre per il trasporto sulla strada provinciale risp. statale dovranno essere impiegati esclusivamente autocarri della Classe Euro 6 poco rumorosi ed a bassa emissione di gas di scarico.

3.1.2. Idrologia e Idrogeologia

La diminuzione delle portate delle sorgenti potrebbe essere compensata parzialmente o completamente con l'arricchimento temporaneo con acqua di scavo dall'area di coltivazione alle sorgenti o alle acque correnti.

3.1.3. Geologia und geomeccanica

Per evitare tutti gli effetti (anche quelli residui) della futura attività estrattiva sulle componenti ambientali geologia e geomeccanica, sono previste le seguenti misure:

- Le camere di coltivazione all'interno della catena montuosa devono avere una distanza minima di 200 m dal versante.
- Durante la preparazione dell'estrazione di materiale, la dimensione della camera di coltivazione deve essere limitata ad una larghezza di 12÷15 m.
- Limitazione della lunghezza libera della camera durante l'attività estrattiva a 30 m al massimo.
 1. Controllo accurato durante la realizzazione dei fori di perforazione;
 2. Verifica continua degli strozzi e misurazione dei livelli principali di fessurazione in occasione del picchettamento;
 3. Disgaggio ed eventuale messa in sicurezza delle superfici di scavo libere (ad es. con tiranti radiali, calcestruzzo spruzzato e/o reti d'acciaio nelle zone di passaggio).

3.1.4. Flora, fauna, ecosistemi, agricoltura e foreste

Non sono previste delle misure di mitigazione.

3.1.5. Paesaggio, beni culturali e turismo

Non sono previste delle misure di mitigazione.

Gli interventi non più annullabili, come il deposito davanti alla cava Pratone, sono già stati adeguatamente mitigati con l'ausilio di misure di rinaturalizzazione. Il quadro paesaggistico della Val Ridanna è stato nettamente migliorato con la demolizione delle strutture d'acciaio e degli impianti esterni.

3.2. Misure di compensazione al progetto

Vengono proposte misure di mitigazione dell'ammontare di 500.000 €.

Con questo importo, l'illuminazione pubblica negli abitati di Mareta, Stanghe e Casateia nel Comune di Racines sarà cambiata dalle lampade tradizionali a corpi illuminanti a LED. È prevista la sostituzione di 72

lampade a Mareta, 55 lampade a Stanghe e 22 lampade a Casateia, con corpi illuminanti a basso consumo energetico.

Essi hanno i seguenti vantaggi:

- Consumo d'energia molto basso (6 volte minore rispetto ad una lampadina tradizionale);
- Senza mercurio ed altre sostanze nocive alla salute;
- Alta efficienza luminosa;
- Facile sostituzione / cambio grazie a portalampade unitari;
- Lunga durata (fino a 50.000 ore);
- Nessuna accensione ritardata (come per le lampade a risparmio energetico);
- Smaltimento non nei rifiuti speciali (come per le lampade a risparmio energetico);
- Possono essere inseriti in portalampade tradizionali, come E27 o E14.

Il prezzo relativamente alto può rappresentare uno svantaggio.

Il cronoprogramma per la realizzazione delle misure sarà concordato con il Comune di Racines.

4. CONCLUSIONI

In questo studio si è cercato di trattare i vari effetti, che risultano sulle singole componenti ambientali in seguito all'*ampliamento dell'attività estrattiva in sotterraneo nelle cave "Kristallina e Pratone" nel Sasso di Mareta in Comune di Racines.*

In particolare sono state descritte ed analizzate due alternative:

- la cessazione completa dell'attività estrattiva (variante zero)
- la proroga della concessione di coltivazione fino al 2038 con ampliamento delle zone d'estrazione (progetto).

Varianti con quantità di materiale estratto differente non sono state prese in considerazione, dato che per questi casi gli effetti essenzialmente rimangono gli stessi come per le due varianti di cui sopra; cambia solo il periodo, durante il quale gli effetti sussistono.

Per l'analisi della compatibilità ambientale delle due varianti è stato analizzato e stimato il loro influsso sulle seguenti componenti ambientali a breve (fase della coltivazione) e lungo termine.

Atmosfera e clima (precipitazioni, temperatura, aria, rumore, polveri e gas di scarico);

Sistema idrologico e idrogeologico (qualità ed influsso dell'abbassamento del livello dell'acqua di scavo, nuova formazione della falda, delocalizzazione dei deflussi sotterranei, influsso sulle vicine sorgenti e la loro portata);

Sistema geologico e geomeccanico: (rischio geologico in fase di coltivazione, tettonica, assestamenti in superficie, rapporti di sollecitazione e redistribuzione delle sollecitazioni all'interno, stabilità dei cavi, fenomeni di crollo);

Flora, Fauna ed ecosistemi, agricoltura e foreste (emissioni, rumore, inquinamento degli habitat, pericolo di incidenti ed infrastrutture);

Paesaggio, beni colturali e turismo.

Come risultato del raffronto delle due varianti (variante zero, estensione dello scavo) può essere tratta la seguente conclusione:

La **variante zero** consiste nella mancata proroga della vigente concessione di estrazione, e nell'attività estrattiva completamente cessata. Ciò certamente non presenta degli effetti ambientali sostanzialmente negativi, però evita l'ulteriore sviluppo economico ed al contempo la prestazione economica connessa, con la quale verrebbe compromesso l'intero ambito socio-economico. Inoltre la ditta OMYA è datore di lavoro per 38 impiegati fissi ed un importante committente per altre ditte ed artigiani della zona.

Il **progetto** prevede la proroga della coltivazione nel Sasso di Mareta per altri 20 anni. Nella fase della coltivazione, per la maggior parte delle componenti ambientali non si attendono effetti negativi oppure solo poco negativi. In seguito al necessario abbassamento del livello dell'acqua di scavo, risultano alcuni impatti negativi nel campo dell'idrologia e dell'idrogeologia. La diminuzione delle portate delle sorgenti potrebbe essere compensata parzialmente o completamente con l'arricchimento temporaneo con acqua di scavo dall'area di coltivazione alle sorgenti o alle acque correnti.

Al termine della fase di scavo questi effetti vengono nuovamente neutralizzati.

L'attività estrattiva assicura quasi 40 posti di lavoro fissi e garantisce incarichi ad imprese locali ed artigiani.

Con lo spostamento di tutte le infrastrutture in sotterraneo e soprattutto con la realizzazione della galleria di collegamento interrata per il trasporto del materiale tra le cave Kristallina e Pratone, in seguito al progetto non si attendono effetti sulla flora, la fauna e l'ecosistema. Non sussiste alcun pregiudizio per l'habitat della fauna ivi stanziante.

Dopo la demolizione dell'impianto di frantumazione con smantellamento dell'intera struttura in acciaio nell'anno 2016, l'edificio sociale costruito nel 2008 nel frattempo rappresenta l'unico „impianto“ in superficie facente parte dell'attività mineraria. Questo edificio è parzialmente visibile unicamente dai sentieri sui versanti montuosi opposti. Non si attendono degli effetti sul paesaggio e sui beni culturali.

Non sussistono perdite degli utili in agricoltura. Le attività agricole e forestali (alpeggio, disboscamenti) vengono incentivate dalla strada forestale esistente. Esse approfittano pertanto dalla cura e manutenzione della stessa da parte dell'impresa.

Il gruppo di lavoro infine giunge alla seguente conclusione:

In considerazione del fatto,

- che l'attività estrattiva con tutti gli impianti e le infrastrutture e la maggior parte del trasporto del materiale avvengono completamente in sotterraneo, e che non ne risultano ripercussioni essenziali su componenti ambientali determinanti,
- che il fabbisogno del materiale grezzo carbonato di calcio come sostanza base dell'industria chimica e dei materiali edili rimane stabile risp. è in leggero aumento,
- che le risorse nel Sasso di Mareta vengono stimate in ca. 15÷16 mio. t di marmo di altissima qualità, le quali, mantenendo l'intensità d'estrazione attuale, saranno sufficienti per ca. 45-50 anni,

l'ampliamento e la prosecuzione dell'attività estrattiva, di fronte alla chiusura della cava, è da considerare come prosecuzione di un'attività funzionante e svolta con responsabilità.

La disponibilità dell'impresa esercente, di ottimizzare continuamente i decorsi per monitorare e ridurre al minimo indispensabile gli effetti dell'attività estrattiva sull'ambiente e le relative complesse connessioni, si è dimostrata sempre di nuovo negli ultimi 20 anni.

Applicando le misure previste durante la fase dello scavo – in particolare per la tutela dell'acqua di scavo e di sorgente – e rispettando in toto le misure di mitigazione e compensazione supplementari contenute in questo studio, gli effetti ambientali negativi nel complesso possono essere ridotti al minimo.