



TECHNISCH- WISSENSCHAFTLICHES KOMITEE

Halbjahresbericht
Jänner 2019 – Juni 2019

COMITATO TECNICO SCIENTIFICO

Relazione semestrale
gennaio 2019 – giugno 2019

INDICE

- 1. Consorzio Osservatorio**
 - 1.1. Compiti e scopo
 - 1.2. Comitato tecnico-scientifico

- 2. Lotto Sottoattraversamento Isarco**
 - 2.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro
 - 2.1.1. Imprese
 - a. Imprese incaricate
 - b. Subappaltatori
 - 2.1.2. Personale dipendente
 - a. Sopraluoghi del C.S.E.
 - b. Statistiche ed analisi infortuni
 - 2.2. Ambiente
 - 2.2.1. Responsabile ambientale
 - 2.2.2. Attività del Responsabile ambientale
 - 2.2.3. Monitoraggio ambientale
 - 2.3. Geologia
 - 2.4. Gestione materiale
 - 2.5. Stato di avanzamento

- 3. Lotto Mules 2 - 3**
 - 3.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro
 - 3.1.1. Imprese
 - a. Imprese incaricate
 - b. Subappaltatori
 - 3.1.2. Personale dipendente
 - a. Sopraluoghi del C.S.E.
 - b. Statistiche ed analisi infortuni
 - 3.2. Ambiente
 - 3.2.1. Responsabile ambientale
 - 3.2.2. Attività del Responsabile ambientale
 - 3.2.3. Monitoraggio ambientale
 - 3.3. Gestione materiale
 - 3.4. Geologia
 - 3.5. Stato di avanzamento
 - 3.6. Monitoraggio geodetico

INHALTSVERZEICHNIS

- 1. Konsortium Beobachtungsstelle**
 - 1.1. Aufgaben und Zweck
 - 1.2. Technisch-wissenschaftliches Komitee

- 2. Baulos Unterquerung Eisack**
 - 2.1. Arbeitsausführung - Arbeitssicherheit
 - 2.1.1. Unternehmen
 - a. Beauftragte Unternehmen
 - b. Subunternehmen
 - 2.1.2. Personal
 - a. Lokalaugenscheine des Sicherheitskoordinators
 - b. Unfallstatistiken und –analysen
 - 2.2. Umwelt
 - 2.2.1. Umweltverantwortlicher
 - 2.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen
 - 2.2.3. Umweltmonitoring
 - 2.3. Geologie
 - 2.4. Materialmanagement
 - 2.5. Baufortschritt

- 3. Baulos Mauls 2 - 3**
 - 3.1. Arbeitsausführung - Arbeitssicherheit
 - 3.1.1. Unternehmen
 - c. Beauftragte Unternehmen
 - d. Subunternehmen
 - 3.1.2. Personal
 - a. Lokalaugenscheine des Sicherheitskoordinators
 - b. Unfallstatistiken und –analysen
 - 3.2. Umwelt
 - 3.2.1. Umweltverantwortlicher
 - 3.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen
 - 3.2.3. Umweltmonitoring
 - 3.3. Materialmanagement
 - 3.4. Geologie
 - 3.5. Baufortschritt
 - 3.6. Geodätische Überwachung

1. Consorzio Osservatorio

1.1. Compiti e scopo

L'Osservatorio per i lavori della Galleria di Base del Brennero e dell'accesso sud è stato costituito nei primi mesi del 2007. La costituzione di questo ente è stata richiesta dal Comune di Fortezza e dalla Provincia Autonoma di Bolzano nell'ambito dell'autorizzazione della Galleria di Base del Brennero

L'istituzione dell'Osservatorio era stata inoltre sancita dalla Delibera CIPE di approvazione del progetto preliminare della Galleria di Base del Brennero.

L'Osservatorio agisce indipendentemente da BBT SE e da RFI S.p.A.; accompagna, controlla e verifica tutte le singole fasi di costruzione.

Vengono monitorati gli interventi costruttivi e il rispetto delle disposizioni in materia di ambiente e di sicurezza del lavoro e di igiene. In dettaglio le attività principali, in collaborazione con gli uffici provinciali competenti, sono la supervisione e misurazione delle emissioni acustiche e delle vibrazioni, il controllo delle risorse idriche, delle sorgenti, della qualità dell'aria, della configurazione del cantiere e dell'ecosistema. In caso di superamento o mancato rispetto dei valori prescritti, l'Osservatorio emette un parere con disposizioni vincolanti. L'Osservatorio cerca di trovare soluzioni nel caso in cui l'impatto dei lavori dovesse creare inconvenienti.

Il Consiglio di Amministrazione dell'Osservatorio viene eletto dall'assemblea plenaria e comprende quattro membri eletti per tre anni dai soci. La Provincia Autonoma di Bolzano invia due membri e nomina il Presidente. Gli altri due membri vengono decisi dalla Comunità Comprensoriale del Val d'Isarco e dell'Alta Val d'Isarco.

Il Consorzio Osservatorio viene finanziato dalla Provincia Autonoma di Bolzano, dalle Comunità comprensoriali della Valle Isarco e Wipptal, da BBT SE e da RFI S.p.A.

1.2. Comitato tecnico-scientifico

Il Comitato tecnico-scientifico supporta l'Osservatorio, fornendo consulenza in tutte le questioni rilevanti, formula delle proposte ed elabora relazioni su programmi, progetti

1. Konsortium Beobachtungsstelle

1.1. Aufgaben und Zweck

Die Beobachtungsstelle zum Bau des Brenner Basistunnels und des Südzulaufs wurde Anfang 2007 gegründet. Die Einrichtung einer Beobachtungsstelle wurde durch die Gemeinde Franzensfeste und die Autonomen Provinz Bozen im Zusammenhang mit der Genehmigung des Baus des Brenner Basistunnels gefordert.

Die Errichtung der Beobachtungsstelle wurde durch den CIPE-Beschluss zur Genehmigung des Vorprojektes des Brenner Basistunnels festgeschrieben.

Die Beobachtungsstelle handelt unabhängig von BBT SE und RFI S.p.A. und verfolgt, kontrolliert und überprüft alle Bauphasen.

Überwacht werden strukturelle Maßnahmen und die Einhaltung der Bestimmungen in Bezug auf Umwelt, Arbeitssicherheit und Hygiene. Die Haupttätigkeiten sind die Überwachung und Messung von Lärm und Vibrationen, Kontrolle der Wasserressourcen, der Quellen, der Luftqualität sowie des Aufbaus und der Zusammensetzung des Ökosystems. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Landesämtern. Bei Überschreitung oder Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Werte, gibt die Beobachtungsstelle eine Stellungnahme mit verbindlichen Richtlinien ab. Sie versucht aber auch überall dort Lösungen zu finden, wo Auswirkungen der Bauarbeiten zu Belastungen führen.

Der Vorstand der Beobachtungsstelle wird von der Vollversammlung ernannt und besteht aus vier Mitgliedern, die von den Gesellschaftern auf drei Jahre gewählt werden. Die Autonome Provinz Bozen entsendet zwei Mitglieder, die Bezirksgemeinschaft Wipptal und die Bezirksgemeinschaft Eisacktal jeweils ein Mitglied.

Finanziert wird das Konsortium durch die Autonome Provinz Bozen, die Bezirksgemeinschaften Eisacktal und Wipptal, sowie durch die BBT SE und die RFI S.p.A.

1.2. Technisch-wissenschaftliches Komitee

Das technisch-wissenschaftliche Komitee unterstützt und berät die Beobachtungsstelle in allen relevanten Fragen, formuliert Vorschläge und erarbeitet Berichte über

e studi. Il Comitato è composto da rappresentanti della Provincia Autonoma di Bolzano, dei Comuni interessati e dell'Azienda Sanitaria.

I membri del Comitato svolgono questo ruolo a titolo gratuito e a nome del proprio datore di lavoro.

I membri del Comitato sono:

Richard Amort (Comunità Comprensoriale Wipptal), Sieghart Flader (Provincia Autonoma di Bolzano), Flavio Ruffini (Agenzia provinciale per l'ambiente), Walter Baumgartner (Comunità Comprensoriale Valle Isarco) e Maria Grazia Zuccaro (Azienda Sanitaria dell'Alto Adige).

2. Lotto Sottoattraversamento Isarco

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio 2019 a giugno 2019.

I lavori che sono stati eseguiti nel periodo di riferimento sono:

- Prosecuzione delle attività di gestione e manutenzione delle infrastrutture logistiche e impiantistiche di cantiere (campo base, impianti di frantumazione e betonaggio, impianto trattamento acque, impianti per l'esecuzione di interventi di consolidamento jet grouting, ecc.);

- Scavo di gallerie in tradizionale comprensivo di rivestimento di prima fase e consolidamenti per un totale di circa 0,6 km sui seguenti fronti di scavo: Galleria di interconnessione binario pari GNIPS in direzione nord, Galleria di interconnessione binario pari GNIPF in direzione sud, Galleria di base binario dispari GNBDS1 in direzione nord, Galleria di base binario dispari GNBND in direzione Nord (doppio binario), Galleria di base binario pari GNBPN in direzione Nord (doppio binario);

- Esecuzione di circa 900 m di rivestimento definitivo completo (fondazione e calotta) su GNIPS (gallerie di interconnessione pari), GNBPS1 (Galleria binario pari 1 binario sud), GNBDS1 (Galleria binario dispari 1 binario sud), GNBPS2 e GNBPF (Galleria binario pari 2 binari sud) e GNBPN (Galleria binario pari 2 binari Nord);

- Completamento dello scavo e delle attività di sottomurazione nei pozzi sud;

Avvio delle attività di consolidamento dai pozzi, preliminari allo scavo delle gallerie al di sotto del fiume Isarco;

Programme, Projekte und Studien. Das Komitee setzt sich aus Vertretern der Autonomen Provinz Bozen, der betroffenen Gemeinden und der Sanitätseinheit zusammen.

Die Mitglieder des Komitees führen ihre Tätigkeit unentgeltlich bzw. im Auftrag ihres jeweiligen Arbeitgebers aus. Folgende Personen bilden das Komitee:

Richard Amort (Bezirksgemeinschaft Wipptal), Sieghart Flader (Autonome Provinz Bozen), Flavio Ruffini (Landsagentur für Umwelt), Walter Baumgartner (Bezirksgemeinschaft Eisacktal) und Maria Grazia Zuccaro (Südtiroler Sanitätsbetrieb).

2. Baulos Unterquerung Eisack

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Halbjahresberichts erstreckt sich von Jänner 2019 bis Juni 2019.

Die Arbeiten, die im Bezugszeitraum durchgeführt wurden, sind:

- Fortführung der Betriebsführungs- und Instandhaltungsarbeiten der logistischen Infrastruktur und der Baustelleneinrichtung (Basislager, Brech- und Mischanlagen, Anlage zur Wiederaufbereitung des Wassers, Anlagen zur Ausführung der Konsolidierungsarbeiten in Bezug auf jet grouting, etc.);

- Ausbruch der Tunnelröhren in traditionellem Vortrieb mit gleichzeitiger erster Auskleidungs- und Konsolidierungsarbeiten mit einer Gesamtlänge von 0,6 km auf folgenden Ausbruchstellen:

Linker Verbindungstunnel Richtung Nord, linker Verbindungstunnel Richtung Süd, Linke Haupttunnelröhre Richtung Nord, linke Haupttunnelröhre Richtung Süd (zweigleisig), rechte Haupttunnelröhre Richtung Nord (zweigleisig);

- Realisierung von ca. 900m fertiger Auskleidung bei folgenden Tunnelröhren: Linker Verbindungstunnel, Linker eingleisiger Tunnel, rechter eingleisiger Tunnel, linker zweigleisiger Tunnel, rechter zweigleisiger Tunnel;

- Fertigstellung der Ausbruch- und Untermauerungsarbeiten der südlichen Schächte;

Beginn der Konsolidierungsarbeiten von den Schächten aus, im Vorfeld des Vortriebs der Tunnel unter den Eisack;

- Realizzazione degli interventi di consolidamento mediante jet grouting da piano campagna a sud del fiume Isarco per le gallerie di linea binario pari (avanzamento ca. 47%) e dispari (avanzamento ca. 40%) e per la galleria di interconnessione dispari (avanzamento ca. 67%). Ultimazione degli interventi di consolidamenti jet-grouting da piano campagna per la galleria interconnessione pari a sud dell'Isarco;

- Prosecuzione degli interventi di sistemazione della strada di accesso all'area di soccorso (strada A.1) e avvio della realizzazione delle relative opere in cls (nuovo sottovia ferroviario e muro strada A.1);

- Realizzazione delle opere provvisori e dello scavo necessari alla realizzazione del muro ferrovia, attività preliminari allo spostamento linea ferroviaria VR-Brennero;

- Installazione e lettura strumentazione di monitoraggio in galleria ed in superficie in continuità con lo svolgimento dei lavori.

2.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

2.1.1. Imprese

a. Imprese incaricate

Le imprese incaricate a realizzare il lotto Sottoattraversamento Isarco si sono raggruppate in una società consortile composta dalle aziende SALINI IMPREGILO S.p.A., STRABAG AG, STRABAG S.p.A., Consorzio Integra Società Cooperativa e Collini Lavori S.p.A.

b. Subappaltatori

Come in tutti i grandi progetti, anche durante la realizzazione del lotto Sottoattraversamento Isarco, gli acquisti di materiale e altri servizi vengono subappaltati ad aziende esterne.

Nel periodo tra gennaio e giugno 2019 sono stati autorizzati lavori a 7 subappaltatori.

Fornitura di materiali e servizi

Il numero di subcontratti di fornitura di materiali, di servizi e di attività a ditte esterne nel periodo di riferimento è 258.

- Durchführung der Konsolidierungsarbeiten mittels jet grouting im Süden des Flusses Eisack für die den linken Tunnel (Fortschritt ca. 47%) und rechten Tunnel (Fortschritt ca. 40%); weiter für den rechten Verbindungstunnel (Fortschritt ca. 67%). Fertigstellung der Konsolidierungsarbeiten mittels jet-grouting im Süden des Flusses Eisack für den linken Verbindungstunnel;

- Fortführung der Arbeiten bei der Zufahrtstraße der Rettungsfläche (Straße A.1) samt Beginn der Realisierung der damit verbundenen Bauwerke in Beton (neue Zugunterführung und Straßenmauer A.1);

- Durchführung der für die Realisierung der Eisenbahnmauer erforderlichen provisorischen Arbeiten und Aushubarbeiten, vorbereitende Tätigkeiten für die Verlegung der Eisenbahnlinie Verona-Brenner;

- Installation von Messinstrumenten für die ständige Überwachung der Arbeiten innerhalb und außerhalb des Tunnels mit Fortdauer der Arbeiten.

2.1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit

2.1.1. Unternehmen

a. Beauftragte Unternehmen

Die Firmen welche mit der Realisierung des Bauloses Unterquerung Eisack betraut sind haben sich zu einer Bietergemeinschaft zusammengeschlossen welche aus folgenden Firmen besteht: SALINI IMPREGILO S.p.A., STRABAG AG, STRABAG S.p.A., Consorzio Integra Società Cooperativa und Collini Lavori S.p.A.

b. Subunternehmen

Wie bei allen großen Projekten wurden auch für das Bau- los Unterquerung Eisack Materialkauf und Dienstleistungen an externe Firmen vergeben.

Im Zeitraum von Jänner bis Juni 2019 wurden Arbeiten an insgesamt 7 Subunternehmen vergeben. Dienstleistungen

Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Insgesamt wurden im genannten Zeitraum 258 Aufträge an externe Unternehmen für Materialien und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten vergeben.

2.1.2. Personale dipendente

a. Sopraluoghi del C.S.E.

Il C.S.E per il lotto Sottoattraversamento Isarco nel periodo complessivo del primo semestre 2019 ha effettuato 47 Riunioni di Coordinamento.

Ordini di servizio

La norma dice che ogni volta che viene rilevata un'inadempienza, il C.S.E emette un verbale al quale l'impresa deve immediatamente adempiere. L'Ordine di Servizio va emesso solo per problematiche rilevanti, mancato adempimento di verbali del C.S.E o quando la situazione richiede una disposizione del C.S.E specifica e immediata.

Nel periodo di cui alla presente relazione il CSE ha emesso n. 5 Ordini di Servizio:

- *ORDINE DI SERVIZIO N. 20* "Difficoltosa e pericolosa viabilità di cantiere presso i Pozzi sud" in data 14/02/2019.
- *ORDINE DI SERVIZIO N. 21* "Verificarsi di n. 2 episodi, occorsi in data 6/03/2019 e 7/03/2019, di cedimento dell'armatura durante il getto dello spritz di riempimento da 40cm" in data 7/03/2019.
- *ORDINE DI SERVIZIO N. 22* "Svariati richiami del CSE in forma scritta e/o verbale sul mancato utilizzo dei DPI da parte di alcuni operatori" in data 01/04/2019.
- *ORDINE DI SERVIZIO N. 23* "Mancata sostituzione/modifica della struttura provvisoria installata per sostenere la tubazione di aggettamento acqua per la gestione dell'emergenza presso il Pozzo PO BPN" in data 23/05/2019.
- *ORDINE DI SERVIZIO N. 24* "Presenza n. 3 maestranze operanti sul ponteggio, prive di DPI necessari presso il Pozzo PO-BDS" in data 07/06/2019.

b. Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo di riferimento sono avvenuti n°16 infortuni.

2.1.2. Personal

a. Lokalaugenschein des Sicherheitskoordinators

Der Sicherheitskoordinator für das Baulos Unterquerung Eisack hat im Zeitraum des ersten Halbjahres 2019 insgesamt 47 Koordinierungstreffen abgehalten.

Dienstanweisungen

Die Norm sieht vor, dass jede festgestellte Unzulänglichkeit zur Folge hat, dass der Sicherheitskoordinator ein Protokoll ausstellt. Die dort enthaltenen Anweisungen sind dann von den Unternehmen unmittelbar zu befolgen. Eine Dienstanweisung wird nur für grobe Beanstandungen, einer Nichterfüllung der Protokolle des Sicherheitskoordinators oder bei Situationen, die einer spezifischen und unmittelbaren Bestimmung des Sicherheitskoordinators bedürfen, erteilt.

Im vorliegenden Zeitraum wurden vom Sicherheitskoordinator 5 Dienstanweisungen erlassen:

- *DIENSTANWEISUNG Nr. 20* „Schwierige und gefährliche Befahrung der Baustelle nahe den Schächten im Süden“ zum 14.02.2019.
- *DIENSTANWEISUNG Nr. 21* „Auftreten von N.2 Vorkommnissen, zum Datum 06.03.2019 und 07.03.2019, Einsturz des Gerüsts während der Schüttung des Auffüllmaterials“ zum 07.03.2019.
- *DIENSTANWEISUNG N. 22* „Diverse schriftliche und mündliche Ermahnungen des Sicherheitskoordinators zum Fehlen der Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung einiger Arbeiter“ zum 01.04.2019.
- *DIENSTANWEISUNG N. 23* „Fehlender Austausch/Abänderung der provisorisch-installierten Struktur zur Unterstützung des Wasserzulaufs für die Handhabung von Notfällen beim linken Schacht im Norden“ zum 23.05.2019
- *DIENSTANWEISUNG N. 24* „Anwesenheit von Nr. 3 Arbeitern auf dem Gerüst ohne Verwendung der notwendigen Schutzausrüstung im Bereich des rechten südlichen Schachtes“ zum 07/06/2019.

b. Unfallstatistiken und analysen

Im betroffenen Zeitraum der kam es auf der Baustelle zu 16 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Verletzung / Lesione
15.01.2019	ISARCO Scarl	FK OS
15.01.2019	Isarco Scarl	Contusione costale sinistra. E.d. intervento per trauma mano dx Linke Rippenprellung samt Eingriff aufgrund eines Traumas der rechten Hand
17.01.2019	Consorzio 3G	Contusione spalla dx Prellung der rechten Schulter

21.01.2019	Consorzio 3G	Sospetta lesione LCA ginocchio sx-Sospetta ginocchio dx- contusione spalla dx Verdacht auf Kreuzbandriss im linken und rechten Knie sowie Prellung der rechten Schulter
21.01.2019	ISARCO Scarl	Congiuntivite da corpo estraneo OS Bindehautentzündung im linken Auge aufgrund des Einwirkens eines Fremdkörpers
05.02.2019	ISARCO Scarl	Distorsione ginocchio dx con possibile distrazione/distacco leg. Collaterale mediale interno Zerrung des rechten Knies
11.02.2019	Consorzio 3G	Trauma da schiacciamento e contusivo piede Trauma durch Quetschung und Fußprellung
19.02.2019	Consorzio 3G	Sciataglia Ischias
15.03.2019	ISARCO Scarl	Ferita di schiacciamento dg II, man. dx. Verletzung durch Quetschung der rechten Hand
18.03.2019	Consorzio 3G	Corpo estraneo occhio dx Fremdkörper im rechten Auge
27.03.2019	TECNO PIEMONTE	Contusione caviglia dx. Prellung des rechten Knöchels
28.03.2019	ISARCO Scarl	Sensazione di CE Occhio dx Trattamento medico Empfinden eines Fremdkörpers im rechten Auge mit darauf- folgender ärztlicher Behandlung
02.05.2019	CREZZA SRL	Trauma distorsivo caviglia sx, infrazione malleolo peroneale Trauma durch Zerrung des linken Knöchels, Verletzung des Peronealknöchels
02.05.2019	ISARCO Scarl	Trauma emicostato sinistro. Fratture composte 6-7-8-9 costa sinistra Trauma des linken Rippenbereichs. Fraktur der linken Rippen 6-7-8-9
02.05.2019	ISARCO Scarl	Ferita lacero contusa (FLC) indice sinistro Offene Platzwunde am linken Zeigefinger
21.05.2019	ISARCO Scarl	Corpo estraneo occhio dx. Fremdkörper im rechten Auge

Il numero di infortuni occorsi è rilevato dalle informative inviate all'ufficio del C.S.E dall'Impresa Esecutrice e dalla documentazione di controllo in possesso del C.S.E.

Die Anzahl der aufgetretenen Unfälle beruht auf Angaben des Sicherheitskoordinators vom ausführenden Unternehmen sowie der eigenen Dokumentation des Sicherheitskoordinators.

2.2. Ambiente

2.2.1. Responsabile ambientale

Responsabile Ambientale: svolge il ruolo di coordinatore delle attività intersettoriali del monitoraggio ambientale, assicurandone sia l'omogeneità, sia la rispondenza al progetto; svolge i compiti e ha le responsabilità, così come descritto del paragrafo 1.8.1 delle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n. 443); il Responsabile Ambientale fa parte della Direzione Lavori.

Il Responsabile Ambientale approva e valida i dati dei monitoraggi ambientali ricevuti dal monitore.

Il Responsabile Ambientale, su richiesta di BBT SE, partecipa alle attività del Comitato di coordinamento tecnico scientifico del Consorzio osservatorio ambientale e per la sicurezza del lavoro per i lavori della galleria di base del Brennero, e funge da relatore sull'andamento dei risultati dei monitoraggi ambientali.

Il Responsabile ambientale ha effettuato inoltre le visite in campo presso il cantiere BBT del Sottotraversamento dell'Isarco al fine di verificare:

- Coerenza delle modalità operative adottate dall'Appaltatore nella gestione degli aspetti ambientali con le prescrizioni di progetto e contrattuali;
- Rispetto delle norme e altre prescrizioni ambientali applicabili,
- Verifica dell'attuazione degli interventi di mitigazione ambientale.

Il Responsabile ambientale effettua le verifiche di conformità legislativa ambientale presso i cantieri BBT su base trimestrale.

Il Responsabile ambientale effettua anche gli audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri BBT.

Le imprese appaltatrici, infatti, devono implementare per i propri cantieri BBT un Sistema di Gestione Ambientale

2.2. Umwelt

2.2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche koordiniert im Rahmen der Realisierung des Bauloses Unterquerung Eisack die Tätigkeiten der verschiedenen Bereiche des Umweltmonitorings (UMP) und stellt sowohl deren Übereinstimmung sowohl deren Projektentsprechung sicher; er erfüllt die unter Punkt 1.8.1 der Leitlinien des Beweissicherungsprojekts (gemäß Gesetz Nr. 443 vom 21.12.2001) angeführten Aufgaben und ist für die hier beschriebenen Bereiche verantwortlich. Der Umweltverantwortliche ist Mitglied der ÖBA.

Der Umweltverantwortliche genehmigt und validiert die Daten aus den Umweltmonitorings, die er vom zuständigen Bearbeiter erhält.

Der Umweltverantwortliche beteiligt sich auf Antrag von BBT SE an den Aktivitäten des wissenschaftlichen und technischen Koordinierungsausschusses des Konsortiums für Umwelt und Arbeitsschutz für die Arbeiten am Brenner Basistunnel und fungiert als Berichterstatter über das Fortschreiten der Ergebnisse der Umweltüberwachungen.

Der Umweltverantwortliche hat Lokalaugenscheine auf der Baustelle des BBT zur Unterquerung des Eisacks vorgenommen, um folgende Punkte zu überprüfen:

- Kohärenz der durch den Auftragnehmer angewandten operativen Maßnahmen im Zusammenhang mit den Projekt- und Vertragsvorschriften im Bereich der Umweltaspekte;
- Einhaltung von anzuwendenden Normen und anderen Vorschriften im Zusammenhang mit Umweltauflagen;
- Durchführung der Umweltverbesserungsmaßnahmen.

Der Umweltverantwortliche hat quartalsmäßige Überprüfungen der Umweltgesetzeskonformitäten auf den Baustellen des BBT durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche hat auch die Audits des Umweltmanagementsystems auf den Baustellen des BBT geführt.

Die bauausführenden Unternehmen müssen auf den BBT-Baustellen ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementieren.

conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nell'ambito di tutte queste verifiche, nel caso in cui vengano evidenziati mancati soddisfacimenti di requisiti ambientali il Responsabile Ambientale monitora il processo di apertura, registrazione, classificazione e risoluzione delle non conformità da parte dell'Appaltatore.

La sorveglianza periodica da parte del Responsabile Ambientale permette la gestione continuativa delle non conformità ambientali, che vengono di norma chiuse, sulla base della loro natura e complessità in tempi ragionevoli, come illustrato nei paragrafi seguenti.

2.2.2. Attività del Responsabile ambientale presso il cantiere del lotto Sottoattraversamento Isarco

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2019 il Responsabile Ambientale ha svolto 12 visite in campo presso il cantiere del lotto Sottoattraversamento Isarco. Inoltre, dal Responsabile Ambientale, sono state svolte 2 verifiche di conformità legislativa ambientale presso il cantiere del sottoattraversamento dell'Isarco.

L'impresa appaltatrice del lotto Sottoattraversamento Isarco, come richiesto contrattualmente da BBT SE, ha implementato per i propri cantieri un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nel primo semestre 2019 il Responsabile Ambientale ha svolto un audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2019 sono state registrate 56 non conformità ambientale (NCA) delle quali sono state risolte 55. Quindi a metà dell'anno 2019 una non conformità è rimasta aperta.

2.2.3. Monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale è stato effettuato da una ditta terza incaricata direttamente da BBT SE denominata Monitore.

Nel periodo tra gennaio e giugno 2019 in riferimento al cantiere del lotto Sottoattraversamento Isarco sono state svolte, da parte di un raggruppamento temporaneo di imprese, al quale partecipano le ditte Multiproject, Geoconsulting, Bioprogramm, Veolia e SITE S.r.l., le seguenti attività di monitoraggio ambientale:

Wurde durch diese Überprüfungen ein Nichteinhalten von Umwelthanforderung festgestellt, hat der Umweltverantwortliche den Prozess der Eröffnung, der Registrierung, der Klassifizierung und der Behebung der Nichtkonformitäten seitens des Auftragnehmers überwacht.

Durch die periodische Überwachung seitens des Umweltverantwortlichen war eine durchgängige Verwaltung der Nichteinhaltung von Umwelthanforderungen möglich. Diese konnten unter Berücksichtigung der Komplexität, in angemessenen Fristen, gelöst werden.

2.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen auf der Baustelle des Bauloses Unterquerung Eisack

Im untersuchten Zeitraum von Jänner bis Juni 2019 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 12 Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Unterquerung Eisack durchgeführt.

Darüber hinaus hat der Umweltverantwortliche 2 Umweltgesetzkonformitätsüberprüfungen auf der Baustelle zur Unterquerung des Eisacks durchgeführt.

Das Bauausführende Unternehmen des Bauloses Unterquerung Eisack hat, gemäß den Vertragsanforderungen von Seiten der BBT SE, ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementiert.

Im ersten Halbjahr 2019 hat der Umweltverantwortliche ein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Vom Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2019 wurden insgesamt 56 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt, von denen 55 behoben werden konnten. Mitte des Jahres 2019 war somit noch Eine Nichtkonformität offen.

2.2.3. Umweltmonitoring

Das Umweltmonitoring wurde von einem von der BBT SE beauftragten Unternehmen durchgeführt. Dieses wird im Folgenden Verantwortlicher für die Beweissicherung genannt.

Im Zeitraum zwischen Jänner und Juni 2019 wurden auf der Baustelle für das Baulos Unterquerung Eisack, von einem temporären Firmenkonsortium, bestehend aus den Firmen Multiproject, Geoconsulting, Bioprogramm, Veolia und SITE S.r.l., die folgenden Umweltmonitoring-tätigkeiten durchgeführt:

Überwachte Umweltfaktoren / Fattori ambientali monitorati

Lärm / Rumore

Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo

Abfälle / Rifiuti

Atmosphäre / Atmosfera

Pflanzen und deren Lebensräume, Ökosysteme / Flora e relativo habitat

Tiere und deren Lebensräume / Fauna e relativo habitat

Jagd und Fischerei / Caccia e pesca

Grundwasser / Acque di falda

Oberflächenwasser – Gewässermorphologie / Acque superficiali – Idromorfologia

Oberflächenwasser – Gewässergüte / Acque superficiali – Qualità delle acque

Landschaft / Paesaggio

Il monitore avvalendosi di tutti i professionisti necessari ha eseguito i monitoraggi, validato e restituito i dati rilevati in conformità a tutte le normative applicabili.

I dati ambientali rilevati e prevalidati dal monitore sono stati forniti al Responsabile Ambientale e a BBT SE sulla base delle loro disponibilità e secondo le tempistiche previste dal progetto di monitoraggio ambientale.

Il Responsabile Ambientale analizza e valida i dati per poi comunicarli a BBT SE.

I dati validati dal Responsabile Ambientale sono stati quindi messi a disposizione da BBT SE all'Osservatorio e agli uffici provinciali (Agenzia Provinciale per l'Ambiente) per mezzo di un server ftp.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, tramite la sua struttura e se necessario, eventuali gruppi di lavoro e/o gli uffici provinciali, analizza e supervisiona i dati ricevuti.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico informa il Comitato di gestione dell'andamento dei monitoraggi tramite rapporti periodici in cui vengono fatte eventuali proposte operative.

Il Comitato di gestione, sulla base delle indicazioni del Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, decide sulle modalità di pubblicazione dei dati.

Der Verantwortliche für die Beweissicherung hat mit Hilfe von dafür erforderlichen Fachleuten die Beweissicherungen durchgeführt und die erhobenen Daten gemäß den geltenden Bestimmungen ausgewertet.

Die erhobenen und vom für die Beweissicherung zuständigen Bearbeiter vorab validierten Umweltdaten wurden dem Umweltverantwortlichen und der BBT SE je nach Verfügbarkeit und gemäß dem vom Umweltmonitoringprojekt vorgesehen Zeitplan geliefert.

Der Umweltverantwortliche analysiert und validiert alle Daten, bevor diese der BBT SE übermittelt werden.

Die vom Umweltverantwortlichen validierten Daten werden anschließend von BBT SE der Beobachtungsstelle und den Landesämtern (Landesagentur für Umwelt) über einem ftp-server zur Verfügung gestellt.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle analysiert und überwacht die erhaltenen Daten, falls notwendig im Rahmen von etwaigen Arbeitsgruppen und/oder Stellen der Provinz.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle informiert den Vorstand über den Verlauf der Beweissicherungen mittels regelmäßigen Berichten, in welchem etwaige operative Vorschläge unterbreitet werden. Der Vorstand beschließt aufgrund der Angaben der technisch-wissenschaftlichen Koordinierungsstelle über die Art der Veröffentlichung der Daten.

Mensilmente vengono elaborate relazioni sul monitoraggio ambientale presso i cantieri BBT.

In più gli esiti vengono riassunti per ogni semestre e descritti in una relazione semestrale. I risultati del monitoraggio del primo semestre 2019 sul lotto Sottraversamento Isarco potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Opere principali Sottraversamento dell'Isarco – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio – giugno 2019.

2.3. Geologia

L'area del cantiere Sottraversamento Isarco ricade in un tratto della Val d'Isarco compreso tra Mules e Fortezza caratterizzata da una morfologia angusta e fianchi molto ripidi, in prevalenza costituiti da granito. Il fondovalle, in mezzo al quale si snoda il fiume Isarco, presenta un andamento pianeggiante.

Verso NW l'area di progetto incontra due importanti affluenti laterali, il Rio Bianco in sinistra ed il Rio Vallaga in destra del Fiume Isarco.

Le caratteristiche geologiche consentono di suddividere le aree essenzialmente in due settori:

Settore in terreni sciolti di fondovalle, caratterizzato appunto da terreni sciolti costituiti soprattutto da esposti alluvionali del fiume Isarco, depositi da debris flow alimentati dai canali laterali e detrito di versante, e dalle aree laterali; rilevante è la presenza di trovanti, anche di dimensione notevole fino ad un diametro di 2,5-3 m.

Settore in roccia a nord dell'autostrada e a sud dell'Isarco, ricadente nel granito di Bressanone sopra il quale sono localmente presenti sedimenti sciolti. In tale settore sono presenti due zone di faglia, una in prossimità del Rio Bianco e una in prossimità del Rio Plunger.

Nel fondovalle la profondità del livello di falda dalla superficie topografica varia tra circa 2 m a sudest e 10m a nordovest. Nei pressi dei fianchi della valle essa si alza rapidamente, parallelamente all'andamento della morfologia.

2.4. Gestione materiale

Dall'inizio dei lavori del lotto principale del Sottraversamento dell'Isarco sono stati scavati 720.790 mc. Di questa

Monatlich werden Berichte zu den Umweltmonitorings auf den Baustellengeländen des BBT verfasst.

Des weiteren werden die Ergebnisse auch semestral zusammengefasst und in einem semestralen Bericht beschrieben. Die Ergebnisse des ersten Semesters 2019 zum Baulos Unterquerung Eisack werden in folgendem Bericht gesammelt:

- Hauptwerke Eisackunterquerung – Umweltmonitoring Semestralbericht Jänner - Juni 2019.

2.3. Geologie

Der Baustellenbereich Eisackunterquerung liegt im Eisacktal zwischen Mauls und Franzensfeste und ist durch eine enge Morphologie und steile Hänge gekennzeichnet, die sich hauptsächlich aus Granit zusammensetzen. Die Talsohle, in deren Mitte sich der Fluss Eisack schlängelt, weist einen flachen Verlauf auf.

Gegen Nordwesten trifft der Projektbereich zwei wichtige seitliche Nebenflüsse, den Weissenbach links und den Flaggerbach rechts.

Die geologischen Eigenschaften ermöglichen es das Gelände in zwei wesentliche Bereiche zu unterteilen: Bereich mit lockerem Boden in der Talsohle, stammend aus Wasseraufkommen des Flusses Eisack, sowie Absetzungen von Murenabgängen durch die seitlichen Gräben und des Hanggerölls; relevant ist das Vorkommen von Findlingen auch mit beachtlichen Ausmaßen mit Durchmesser von 2,5-3 m.

Nördlich der Autobahn und südlich des Eisacks gibt es Felsabschnitte, bestehend aus Brixner Granit, auf denen stellenweise lose Ablagerungen vorkommen. In diesem Bereich gibt es zwei Verwerfungszonen, eine in der Nähe des Weissenbachs und eine nahe des Plungerbachs.

An der Talsohle schwankt die Grundwassertiefe von der topographischen Oberfläche zwischen 2 m im Südosten und 10 m im Nordwesten. In der Nähe der Talhänge erhebt sie sich rapide, parallel zum Verlauf der Morphologie.

2.4. Materialmanagement

Seit Beginn der Arbeiten wurden beim Baulos Unterquerung Eisack 720.790 m³ Material ausgebrochen. Von

quantità di materiale di scavo complessiva, 520.923 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo, mentre i restanti 199.867 mc sono stati associati alle classi B e C.

Nel primo semestre 2019 sono stati scavati 150.073 mc. 48.684 mc di classe A e 101.389 mc sono stati associati alle classi B e C.

Dal materiale di classe A scavato o precedentemente stoccato nel periodo di riferimento sono stati riutilizzati 61.450 mc presso l'area di cantiere per la produzione di calcestruzzo. In questo periodo 143 mc di materiale di scavo di classe A e 15.405 mc di classe B+C sono stati usati per altri scopi come per riempimenti nell'ambito del cantiere.

La presenza di materiale di scavo di buona qualità in questa sezione della Galleria di Base del Brennero permette anche la vendita di materiale di classe A. Nel periodo di riferimento sono stati venduti 63.239 mc.

Il restante materiale di scavo (175.786 mc) è stato stoccato temporaneamente presso le aree di cantiere. Si tratta di 19.712 mc di tipo A e 156.074 mc di tipo B+C.

2.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2019 sono stati realizzati i seguenti tratti di galleria:

- NA4: 198 m, scavo completato (tradizionale)
- GNIPS direzione Nord: 691 m (tradizionale)
- GNBPS1 531,50 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBPS2 640,5 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBPF 94,55 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBDS1 425 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBDS2 615 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBDF 150 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBPN direzione Nord: 125 m (tradizionale)
- GNBPN direzione sud: 67 m (tradizionale),
- GABDS1 direzione Sud: 16 m (tradizionale)
- Gallerie all'interno dei pozzi (scavo): 173m (completato);

Cunicoli trasversali (avanzamento tradizionale):

- Cunicolo 55/1 GNB2: 22 m
- Cunicolo 55/2 GNB2: 20 m
- Cunicolo 55/3 GNB2: 18 m
- Cunicolo 55/4a GNB5: 15 m
- Cunicolo 55/4 GNB6: 15 m

dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 520.923 m³ der Qualitätsklasse A zur Wiederverwendung des Ausbruchsmaterials und die restlichen 199.867 m³ den Klassen B und C zugeordnet werden.

Im ersten Halbjahr 2019 wurden insgesamt 150.073 m³ Material ausgebrochen. 48.684 m³ davon konnten der Klasse A und 101.389 m³ den Qualitätsklassen B und C zugeordnet werden.

Vom Ausbruchmaterial der Klasse A, welches im vorliegenden Zeitraum ausgebrochen wurde bzw. bereits zuvor gelagert hat, wurden im benannten Zeitraum 61.450 m³ für die Betonproduktion wiederverwendet. In diesem Zeitraum wurden 143 m³ an Ausbruchmaterial der Klasse A und 15.405 m³ der Klasse B+C für andere Zwecke wie Auffüllarbeiten innerhalb der Baustelle verwendet.

Die gute Qualität des Ausbruchsmaterials in diesem Abschnitt des Brenner Basistunnels bringt auch die Möglichkeit des Verkaufs von A-Material mit sich. Im vorliegenden Zeitraum wurden 63.239 m³ verkauft.

Das restliche Ausbruchsmaterial (175.786 m³) wurde auf der Baustellenfläche zwischengelagert. Dabei handelt es sich um 19.712 m³ vom Typ A und 156.074 m³ vom Typ B+C.

2.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten sind bis 30.06.2019 folgende Tunnelabschnitte realisiert worden:

- NA4: 198 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNIPS Richtung Nord: 691 m (trad.)
- GNBPS1 531,50 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBPS2 640,5 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBPF 94,55 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBDS1 425 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBDS2 615 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBDF 150 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBPN Richtung Nord: 125m (trad.)
- GNBPN Richtung Süd: 67 m (trad.)
- GABDS1 Richtung Süd: 16 m (trad.)
- Tunnel innerhalb der Schächte: 173m, Ausbruch abgeschl;

Querverbindungen (traditioneller Vortrieb):

- Querschlag 55/1 GNB2: 22 m
- Querschlag 55/2 GNB2: 20 m
- Querschlag 55/3 GNB2: 18 m
- Querschlag 55/4a GNB5: 15 m
- Querschlag 55/4 GNB6: 15 m

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2019 è stato realizzato il seguente numero di colonne jet grouting per gli interventi di consolidamento necessari per la realizzazione di pozzi e gallerie artificiali:

- GBBDN e GBBPN (consolidamento JG per realizzazione gallerie principali a nord dei pozzi): 3.269 colonne, completato
- POBPN (pozzo nord binario pari): 802 colonne, completato
- POBDN (pozzo nord binario dispari): 569 colonne, completato
- POBPS (pozzo sud binario pari): 1036 colonne, completato
- POBDS (pozzo sud binario dispari): 828 colonne, completato
- GNBDI, GNBPI, GNIDI e GNIPI (setti JG perimetrali sotto alveo Isarco): 246 colonne, completato
- GABDS1 (galleria artificiale binario dispari): 818 colonne, completato
- GABPS1 (galleria artificiale binario pari): 1.147 colonne, completato
- GBBPS e GNBPS1 (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 852 colonne
- GBBDS (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 689 colonne
- GAIDS1 (consolidamento JG per realizzazione galleria artificiale binario dispari a sud dei pozzi): 1.004 colonne
- GBIPS (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 1.072 colonne

3. Lotto Mules 2 - 3

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio a giugno 2019. I lavori che sono stati eseguiti nel periodo di riferimento sono:

- Prosecuzione dello scavo meccanizzato presso il cunicolo esplorativo e la Galleria di linea Ovest Nord, Galleria di linea Est Nord;
- Avvio delle due frese delle gallerie principali verso nord;
- Prosecuzione di numero 3 fronti di scavo tradizionale: Galleria di linea Ovest Sud, Galleria di linea Est Sud, Galleria di accesso di Trens;
- Ampliamento dell'impianto di prefabbricazione dei conci;
- Attività di produzione conci presso impianto di prefabbricazione di Hinterrigger;

Seit Beginn der Arbeiten sind bis zum 30.06.2019 folgende Jet Grouting Säulen, für Konsolidierungseingriffe, notwendig für die Realisierung von Schächten und künstlichen Tunnel, umgesetzt worden:

- GBBDN und GBBPN (JG Konsolidierung für Realisierung der Hauptrohren nördlich der Schächte): 3.269 Säulen, abgeschlossen
- POBPN (nördlicher Schacht für Tunnel Richtung Norden): 802 Säulen, abgeschlossen
- POBDN (nördlicher Schacht für Tunnel Richtung Süden): 569 Säulen, abgeschlossen
- POBPS (südlicher Schacht für Tunnel Richtung Norden): 1036 Säulen, abgeschlossen
- POBDS (südlicher Schacht für Tunnel Richtung Süden): 828 Säulen, abgeschlossen
- GNBDI, GNBPI, GNIDI e GNIPI (JG für Flussbett des Eisacks): 246 Säulen, abgeschlossen
- GABDS1 (Tunnel in Richtung Süden): 818 Säulen, abgeschlossen
- GABPS1 (Tunnel in Richtung Norden): 1147 Säulen, abgeschlossen
- GBBPS und GNBPS1 (JG Konsolidierung für Realisierung der Tunnel südlich der Schächte Richtung Norden): 852 Säulen
- GBBDS (JG Konsolidierung für Realisierung der Tunnel südlich der Schächte Richtung Norden): 689 Säulen
- GAIDS1 (JG Konsolidierung für offenen Tunnel Richtung Süden im Süden der Schächte): 1.004 Säulen
- GBIPS (JG Konsolidierung für Tunnel Richtung Norden im Süden der Schächte): 1.072 Säulen

3. Baulos Mauls 2 -3

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts erstreckt sich von Jänner bis Juni 2019. In diesem Zeitraum wurde an folgenden Bauvorhaben gearbeitet:

- Fortsetzung des maschinellen Vortriebs im Erkundungstolle und der Weströhre Richtung Nord, sowie der Ost-röhre Richtung Nord;
- Inbetriebnahme der beiden Tunnelbohrmaschinen in den Haupttunnelröhren Richtung Norden;
- Fortsetzung von drei traditionellen Vortrieben: West-röhre Richtung Süd; Oströhre Richtung Süd, Zufahrtstunnel Trens;
- Ausweitung des Tübingwerks zur Produktion der Tübinge;
- Tübbing-Produktion im Tübbingwerk beim Hinterrigger;

- Attività manutentiva presso Unterplattner nell'area officine al servizio dei treni;
- Attività manutentiva presso Unterplattner nell'area officine al servizio dei treni;
- Proseguimento dell'installazione dei sistemi dei nastri trasportatori nella finestra di accesso di Mules e nell'area di Mules 1;
- Collaudo dell'impianto di trattamento acque di Unterplattner;
- Completamento dell'installazione di misure antirumore a Unterplattner;
- Completamento del rinnovo del sistema di ventilazione di galleria.
- Instandmentenarbeiten beim Unterplattner im Bereich der Servicestellen für die Züge;
- Instandmentenarbeiten beim Unterplattner im Bereich der Servicestellen für die Züge;
- Fortsetzung der Arbeiten zur Installation von Förderbändern beim Portal in Mauls und durch den Fensterstollen Mauls bis zum Betonwerk im Berg;
- Kollaudierung der Wasseraufbereitungsanlage beim Unterplattner;
- Fertigstellung der Implementierung von Lärmschutzmaßnahmen beim Unterplattner;
- Fertigstellung der Erneuerung des Belüftungssystems im Tunnel.

3.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

3.1.1. Imprese

a. Imprese incaricate

Le imprese incaricate a realizzare il lotto Mules 2 - 3 si sono raggruppate in una società consortile composta dalle aziende Astaldi SpA, Ghella SpA, PAC SpA e Cogeis SpA.

b. Subappaltatori

Come in tutti i grandi progetti, anche durante la realizzazione del lotto Mules 2 - 3, gli acquisti di materiale e altri servizi vengono subappaltati ad aziende esterne.

Mentre nel 2018 non stati autorizzati subappalti, nel primo semestre del 2019 è stata presentata una richiesta di subappalto dall'affidatario del lotto.

Fornitura di materiali e servizi

Il numero di subcontratti di fornitura di materiali, di servizi e di attività a ditte esterne nel periodo di riferimento è 183.

3.1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit

3.1.1. Unternehmen

a. Beauftragte Unternehmen

Die Firmen welche mit der Realisierung des Bauloses Mauls 2 - 3 betraut sind haben sich zu einer Bietergemeinschaft zusammengeschlossen, welche aus folgenden Firmen besteht: Astaldi SpA, Ghella SpA, PAC SpA e Cogeis SpA.

b. Subunternehmen

Wie bei allen großen Projekten wurden auch für das Baulos Mauls 2 - 3 Materialkauf und Dienstleistungen an externe Firmen vergeben.

Nachdem 2018 keine Subunternehmerverträge vergeben wurden, ist vom Auftragnehmer des Bauloses im ersten Semester des Jahres 2019 ein Antrag auf Unterauftragsvergabe gestellt worden.

Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Insgesamt wurden im genannten Zeitraum 183 Aufträge an externe Unternehmen für Materialien und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten vergeben.

3.1.2. Personale dipendente

a. Sopralluoghi del C.S.E.

La norma dice che ogni volta che viene rilevata un'inadempienza, il C.S.E emette un verbale al quale l'impresa deve immediatamente adempiere. L'Ordine di Servizio va emesso solo per problematiche rilevanti, mancato adempimento di verbali del C.S.E o quando la situazione richiede una disposizione del C.S.E specifica e immediata.

Nel periodo di riferimento della relazione presente sono stati osservate le seguenti criticità:

- Scarsa manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- Scarsa manutenzione degli apprestamenti per la gestione delle emergenze
- Non costante utilizzo dei sistemi di abbattimento polveri esistenti
- Non corretto funzionamento dell'impianto aerazione

Il C.S.E. è intervenuto richiedendo costantemente l'ottemperanza di quanto segnalato nei verbali di sopralluogo ottenendo risposte operative sia in tempo reale che con lunghe attese che hanno richiesto ulteriori segnalazioni.

b. Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo di riferimento sono avvenuti n°36 infortuni in cantiere.

3.1.2. Personal

a. Lokalausweise des Sicherheitskoordinators

Die Norm sieht vor, dass jede festgestellte Unzulänglichkeit zur Folge hat, dass der Sicherheitskoordinator ein Protokoll ausstellt. Die dort enthaltenen Anweisungen sind dann von den Unternehmen unmittelbar zu befolgen. Eine Dienstanweisung wird nur für grobe Beanstandungen, einer Nichterfüllung der Protokolle des Sicherheitskoordinators oder bei Situationen, die einer spezifischen und unmittelbaren Bestimmung des Sicherheitskoordinators bedürfen, erteilt.

Im Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts wurden folgende kritische Punkte beobachtet:

- Schlechte Instandhaltung der Baumaschinen und Geräte
- Schlechte Instandhaltung der Hilfseinrichtungen für das Notfallmanagement
- Keine konstante Verwendung der Systeme zur Staubreduzierung
- Falscher Betrieb des Lüftungssystems

Der Sicherheitskoordinator ist in genannten Fällen eingeschritten und hat die konstante Beachtung der in den Protokollen angeführten Punkte verlangt. Die Baufirmen haben sowohl sofort als auch teilweise erst nach langen Wartezeiten reagiert.

b. Unfallstatistiken und -analysen

Im betroffenen Zeitraum kam es auf der Baustelle zu 36 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Dauer in Tagen / Durata in GG
10.01.2019	LSI	13
20.01.2019	CONSORZIO SAN FRANCESCO	5
30.01.2019	BTC	27
05.02.2019	BTC	6
11.02.2019	BTC	3
19.02.2019	EUROPEA 92	8
26.02.2019	BTC	14
27.02.2019	EUROPEA 92	7
16.03.2019	BTC	3
19.03.2019	BTC	20
19.03.2019	TIESSE SERVICE	10
26.03.2019	EUROPEA 92	6
17.04.2019	BTC	14

17.04.2019	BTC	45
24.04.2019	BTC	28
28.04.2019	BTC	15
30.04.2019	BTC	7
06.05.2019	BTC	03
07.05.2019	BTC	10
08.05.2019	SYNCRO SALD	12
12.05.2019	BUSTRASER	6
14.05.2019	BTC	8
17.05.2019	BTC	4
27.05.2019	LSI	25
28.05.2019	BTC	8
09.06.2019	LSI	10
10.06.2019	EUROPEA 92	32
17.06.2019	BTC	15
20.06.2019	BTC	10
27.06.2019	BTC	10
27.06.2019	BTC	7
27.06.2019	BTC	7
27.06.2019	BTC	7
29.06.2019	BTC	10
30.06.2019	BUSTRASER	8
30.06.2019	BTC	6

Il numero di infortuni occorsi è rilevato dalle informative inviate all'ufficio del C.S.E dall'Impresa Esecutrice e dalla documentazione di controllo in possesso del C.S.E.

Die Anzahl der aufgetretenen Unfälle beruht auf Angaben des Sicherheitskoordinators vom ausführenden Unternehmen sowie der eigenen Dokumentation des Sicherheitskoordinators.

3.2. Ambiente

3.2.1. Responsabile ambientale

Responsabile Ambientale: svolge il ruolo di coordinatore delle attività intersettoriali del monitoraggio ambientale, assicurandone sia l'omogeneità, sia la rispondenza al progetto; svolge i compiti e ha le responsabilità, così come descritto del paragrafo 1.8.1 delle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla

3.2. Umwelt

3.2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche koordiniert im Rahmen der Realisierung des Bauloses Unterquerung Eisack die Tätigkeiten der verschiedenen Bereiche des Umweltmonitorings (UMP) und stellt sowohl deren Übereinstimmung sowohl deren Projektentsprechung sicher; er erfüllt die unter Punkt 1.8.1 der Leitlinien des Beweissicherungsprojekts (gemäß Gesetz Nr. 443 vom 21.12.2001)

Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n. 443); il Responsabile Ambientale fa parte della Direzione Lavori.

angeführten Aufgaben und ist für die hier beschriebenen Bereiche verantwortlich. Der Umweltverantwortliche ist Mitglied der ÖBA.

Il Responsabile Ambientale approva e valida i dati dei monitoraggi ambientali ricevuti dal monitore.

Der Umweltverantwortliche genehmigt und validiert die Daten aus den Umweltmonitorings, die er vom zuständigen Bearbeiter erhält.

Il Responsabile Ambientale, su richiesta di BBT SE, partecipa alle attività del Comitato di coordinamento tecnico scientifico del Consorzio osservatorio ambientale e per la sicurezza del lavoro per i lavori della galleria di base del Brennero, e funge da relatore sull'andamento dei risultati dei monitoraggi ambientali.

Der Umweltverantwortliche beteiligt sich auf Antrag von BBT SE an den Aktivitäten des wissenschaftlichen und technischen Koordinierungsausschusses des Konsortiums für Umwelt und Arbeitsschutz für die Arbeiten am Brenner Basistunnel und fungiert als Berichterstatter über das Fortschreiten der Ergebnisse der Umweltüberwachungen.

Il Responsabile ambientale ha effettuato inoltre le visite in campo presso il cantiere BBT a Mules al fine di verificare:

Der Umweltverantwortliche hat Lokalaugenscheine auf der Baustelle des BBT in Mauls vorgenommen um folgende Punkte zu überprüfen:

- Coerenza delle modalità operative adottate dall'Appaltatore nella gestione degli aspetti ambientali con le prescrizioni di progetto e contrattuali;

- Kohärenz der durch den Auftragnehmer angewandten operativen Maßnahmen im Zusammenhang mit den Projekt- und Vertragsvorschriften im Bereich der Umweltaspekte;

- Rispetto delle norme e altre prescrizioni ambientali applicabili;

- Einhaltung von anzuwendenden Normen und anderen Vorschriften im Zusammenhang mit Umweltauflagen;

- Verifica dell'attuazione degli interventi di mitigazione ambientale.

- Durchführung der Umweltverbesserungsmaßnahmen.

Il Responsabile ambientale effettua le verifiche di conformità legislativa ambientale presso i cantieri BBT su base trimestrale.

Der Umweltverantwortliche hat quartalsmäßige Überprüfungen der Umweltgesetzeskonformitäten auf den Baustellen des BBT durchgeführt.

Il Responsabile ambientale effettua anche gli audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri BBT.

Der Umweltverantwortliche hat auch die Audits des Umweltmanagementsystems auf den Baustellen des BBT geführt.

Le imprese appaltatrici, infatti, devono implementare per i propri cantieri BBT un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Die bauausführenden Unternehmen müssen auf den BBT-Baustellen ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementieren.

Nell'ambito di tutte queste verifiche, nel caso in cui vengano evidenziati mancati soddisfacimenti di requisiti ambientali il Responsabile Ambientale monitora il processo di apertura, registrazione, classificazione e risoluzione delle non conformità da parte dell'Appaltatore.

Wurde durch diese Überprüfungen ein Nichteinhalten von Umwelanforderung festgestellt, hat der Umweltverantwortliche den Prozess der Eröffnung, der Registrierung, der Klassifizierung und der Behebung der Nichtkonformitäten seitens des Auftragnehmers überwacht.

La sorveglianza periodica da parte del Responsabile Ambientale permette la gestione continuativa delle non conformità ambientali, che vengono di norma chiuse, sulla base della loro natura e complessità in tempi ragionevoli, come illustrato nei paragrafi seguenti.

Durch die periodische Überwachung seitens des Umweltverantwortlichen war eine durchgängige Verwaltung der Nichteinhaltung von Umwelanforderungen möglich. Diese konnten unter Berücksichtigung der Komplexität, in angemessenen Fristen, gelöst werden.

3.2.2. Attività del Responsabile ambientale presso il cantiere del lotto Mules 2 - 3

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2019 il Responsabile Ambientale ha svolto 11 visite in campo presso il cantiere del lotto Mules 2 - 3.

Inoltre, sono state svolte nel periodo di riferimento una verifica di conformità legislativa ambientale dal Responsabile Ambientale presso il cantiere a Mules.

L'impresa appaltatrice del Mules 2 - 3, come richiesto contrattualmente da BBT SE, ha implementato per i propri cantieri un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nel primo semestre 2019 il Responsabile Ambientale ha svolto un audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2019 sono state registrate 48 non conformità ambientali (NCA) e raccomandazioni dalle quali ne sono state risolte 41. Al 30/06/2019 sono rimaste aperte ancora 7 non conformità / raccomandazioni.

3.2.3. Monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale è stato effettuato da una ditta terza incaricata direttamente da BBT SE denominata Monitore.

Nel periodo tra gennaio e giugno 2019 in riferimento al cantiere del lotto Mules 2 - 3 sono state svolte, da parte di un raggruppamento temporaneo di imprese, al quale partecipano le ditte Multiproject, Geoconsulting, Bioprogramm, Veolia e SITE S.r.l., le seguenti attività di monitoraggio ambientale:

3.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen auf der Baustelle des Bauloses Muls 2 - 3

Im untersuchten Zeitraum von Jänner bis Juni 2019 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 11 Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Muls 2 - 3 durchgeführt.

Darüber hinaus hat der Umweltverantwortliche eine Umweltgesetzkonformitätsüberprüfungen auf der Baustelle in Muls durchgeführt.

Das Bauausführende Unternehmen des Bauloses Muls 2 - 3 hat, gemäß den Vertragsanforderungen von Seiten der BBT SE, ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementiert.

Im ersten Halbjahr 2019 hat der Umweltverantwortliche auch ein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Von Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2019 wurden insgesamt 48 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt und Empfehlungen erteilt, von denen 41 behoben werden konnten. Bis zum 30.06.2019 waren daher noch 7 Nichtkonformitäten/Empfehlungen offen.

3.2.3. Umweltmonitoring

Das Umweltmonitoring wurde von einem von der BBT SE beauftragten Unternehmen durchgeführt. Dieses wird im Folgenden Verantwortlicher für die Beweissicherung genannt.

Im Zeitraum zwischen Jänner und Juni 2019 wurden auf der Baustelle für das Baulos Muls 2 - 3, von einem temporären Firmenkonsortium, bestehend aus den Firmen Multiproject, Geoconsulting, Bioprogramm, Veolia und SITE S.r.l., folgende Umweltmonitoringtätigkeiten durchgeführt:

Überwachte Umweltfaktoren / Fattori ambientali monitorati

Luft und Klima / Aria e Clima

Boden / Suolo

Grundwasser / Acque di falda

Oberflächenwasser - Gewässermorphologie / Acque superficiali - Idromorfologia

Oberflächenwasser - Gewässergüte / Acque superficiali - Qualità delle acque

Landschaft / Paesaggio

Pflanzen und deren Lebensräume, Ökosysteme / Flora e relativo habitat

Tiere und deren Lebensräume / Fauna e relativo habitat

Abfälle / Rifiuti

Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo

Lärm/Rumore

Elektromagnetische Verträglichkeit/Compatibilità elettromagnetica

Jagd und Fischerei/Caccia e pesca

Il monitore avvalendosi di tutti i professionisti necessari ha eseguito i monitoraggi, validato e restituito i dati rilevati in conformità a tutte le normative applicabili.

I dati ambientali rilevati e prevalidati dal monitore sono stati forniti al Responsabile Ambientale e a BBT SE sulla base delle loro disponibilità e secondo le tempistiche previste dal progetto di monitoraggio ambientale.

Il Responsabile Ambientale analizza e valida i dati per poi comunicarli a BBT SE.

I dati validati dal Responsabile Ambientale sono stati quindi messi a disposizione da BBT SE all'Osservatorio e agli uffici provinciali (Agenzia Provinciale per l'Ambiente) per mezzo di un server ftp.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, tramite la sua struttura e, se necessario eventuali gruppi di lavoro e/o gli uffici provinciali, analizza e supervisiona i dati ricevuti.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico informa il Comitato di gestione dell'andamento dei monitoraggi tramite rapporti periodici in cui vengono fatte eventuali proposte operative.

Il Comitato di gestione, sulla base delle indicazioni del Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, decide sulle modalità di pubblicazione dei dati.

Mensilmente vengono elaborate relazioni sul monitoraggio ambientale presso i cantieri BBT.

In più gli esiti vengono riassunti per ogni semestre e descritti in una relazione semestrale. I risultati del monitoraggio del primo semestre 2019 sul lotto Mules 2 - 3 potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Lotto Mules 2 - 3 – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio – giugno 2019.

Der Verantwortliche für die Beweissicherung hat mit Hilfe von dafür erforderlichen Fachleuten die Beweissicherungen durchgeführt und die erhobenen Daten gemäß den geltenden Bestimmungen ausgewertet.

Die erhobenen und vom für die Beweissicherung zuständigen Bearbeiter vorab validierten Umweltdaten wurden dem Umweltverantwortlichen und der BBT SE je nach Verfügbarkeit und gemäß dem vom Umweltmonitoringprojekt vorgesehen Zeitplan geliefert.

Der Umweltverantwortliche analysiert und validiert alle Daten, bevor diese der BBT SE übermittelt werden.

Die vom Umweltverantwortlichen validierten Daten werden anschließend von BBT SE der Beobachtungsstelle und den Landesämtern (Landesagentur für Umwelt) über einem ftp-server zur Verfügung gestellt.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle analysiert und überwacht und falls notwendig im Rahmen von etwaigen Arbeitsgruppen und/oder Stellen der Provinz, die erhaltenen Daten.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle informiert den Vorstand über den Verlauf der Beweissicherungen mittels regelmäßiger Berichte, in welchen etwaige operative Vorschläge unterbreitet werden.

Der Vorstand beschließt aufgrund der Angaben der technisch-wissenschaftlichen Koordinierungsstelle über die Art der Veröffentlichung der Daten.

Monatlich werden Berichte zu den Umweltmonitorings auf den Baustellengeländen des BBT verfasst.

Des weiteren werden die Ergebnisse für jedes Semester zusammengefasst und in einem semestralen Bericht beschrieben. Die Ergebnisse des ersten Semesters 2019 zum Baulos Muls 2 - 3 werden sich gesammelt in folgendem Bericht finden:

- Baulos Muls 2 - 3 – Umweltmonitoring Semestralbericht Jänner – Juni 2019.

3.3. Geologia

Area Fortezza Mules

L'intera area di progetto è composta dal granito di Bressanone. Le coperture sedimentarie, di spessore generalmente marginale, derivano dall'attività glaciale e post-glaciale quaternaria e dalla formazione di falde e conoidi detritiche al piede dei versanti. Le canne della galleria si sviluppano interamente all'interno del granito di Bressanone, di età permiana.

Area Mules Brennero

Dal punto di vista geologico, la Galleria di Base del Brennero attraversa il centro della cupola della zona di collisione della placca europea e di quella adriatica (africana), che si presenta sotto forma di più falde sovrapposte. La galleria attraversa pertanto la Finestra dei Tauri la quale, in riferimento alla forma a cupola sopra indicata, consente una visione delle parti di crosta più profonde delle Alpi Orientali.

Cantiere - Galleria di accesso Trens

Lo scavo continua nella Core Zone della Faglia Periadriatica. L'ammasso è composto da una cataclasite. La roccia di origine era un micascisto che è stato fortemente tettonizzato. L'ammasso è asciutto. L'ammasso con una copertura di ca. 600 m ha un comportamento spingente e franoso. Il valore RMR oscilla tra 25 e 30 con minimi anche di 20.

Cantiere – Cunicolo esplorativo

Alla pk 17+332,12 la TBM si è fermata a causa di elevata spinte dell'ammasso sullo scudo frontale. L'ammasso roccioso è composto di micascisti con tessitura gneissica con strati centimetriche di quarzo e strati sottili millimetrici di niche chiare paralleli alla scistosità. A causa della scistosità quasi orizzontale il comportamento dell'ammasso è fortemente anisotropo. L'elevata copertura di 1500m insieme al sistema e alle caratteristiche delle discontinuità hanno provocato l'incastamento della TBM. Dopo la liberazione della TBM attraverso la costruzione di un cunicolo bypass l'avanzamento prosegue.

Gallerie di linea est- avanzamento nord

L'ammasso nel camerone di montaggio della TBM e nella galleria di lancio rimangono un micascisto biotitico-quarzitico. La scistosità persistente e pervasiva presenta giacitura a reggipoggio a medio-alto angolo.

Gallerie di linea ovest – avanzamento nord

L'ammasso roccioso scavato dalla TBM è composto da un micascisto biotitico-quarzitico con intercalazioni di gneiss-

3.3. Geologie

Abschnitt Franzensfeste Mauls

Der gesamte Abschnitt setzt sich aus Brixner Granit zusammen. Sedimentäre Überlagerungen, im Allgemeinen von marginaler Mächtigkeit, gehen auf die Aktivitäten während und nach dem quartären Eiszeitalter und auf die Bildung von Schuttkegeln und Schutthängen am Fuße der Hänge zurück. Die Tunnelröhren des BBT liegen zur Gänze im Brixner Granit aus dem Perm Zeitalter.

Abschnitt Mauls Brenner

Vom geologischen Standpunkt aus durchörtert der Brenner Basistunnel die zentrale Aufwölbung der Kollisionszone zwischen der europäischen Platte und der adriatischen (afrikanischen), welche sich aus mehreren übereinander gestapelten Decken zusammensetzt. Der Tunnel durchörtert das Tauernfenster, welches in Bezug auf die oben genannte Aufwölbung, einen Einblick in die tiefsten Einheiten der Kruste der Ostalpen ermöglicht.

Baustelle - Zugangsstollen Trens

Der Vortrieb wird in der Kernzone der Periadriatischen Naht fortgeführt. Das Gebirge setzt sich aus Kataklastit zusammen. Das Ursprungsgestein war ein Glimmerschiefer, welcher stark tektonisiert wurde. Das Gebirge ist trocken. Die Gesteinsdecke von ca. 600m weist ein drückendes und erdrutschartiges Verhalten auf. Der RMR Wert schwankt zwischen 25 und 30 im Minimalbereich auch bei 20.

Baustelle – Erkundungsstollen

Bei pk 17+332,12 ist die TBM aufgrund des Druckes des Gesteins auf das Frontalschild zum stehen gekommen. Das Gebirge setzt sich aus Glimmerschiefer zusammen welche eine Gneis-Textur aufweisen und cm mächtige Quarzlagen sowie mm-dünne, helle, parallel zur Schieferung liegende Glimmerlagen haben. Aufgrund der fast horizontalen Lagerung der Schieferung ist das Gebirgsverhalten stark anisotrop. Die hohe Gesteinsdecke von 1500m samt dem System und der Eigenschaften der Diskonuitäten haben zur Verwicklung der TBM geführt. Nach der Befreiung der TBM anhand des Baus eines Bypassstollens, wird der Vortrieb fortgeführt.

Östliche Hauptröhre- Vortrieb Richtung Norden

Das Gestein in der Montagekaverne der TBM sowie in der Startröhre besteht weiter aus einem quarzhaltigem Biotit Glimmerschiefer. Die ausgeprägte und allgegenwärtige Schieferung hat ein mittelsteiles Einfallen in Vortriebsrichtung.

Westliche Hauptröhre- Vortrieb Richtung Norden

Das von der TBM ausgehobene Gestein besteht aus einem bititführenden quarzhaltigem grauen

amfibolitici. La scistosità, persistente e pervasiva, presenta giacitura a reggipoggio a medio-alto angolo.

Gallerie di linea est e ovest – avanzamento sud

Su tutto il tratto in oggetto si riscontra come unica litologia un granito grigio chiaro, a grana media-grossa, dell'unità tettonica del Granito di Bressanone. L'ammasso roccioso si rappresenta generalmente compatto con fratturazione generalmente bassa. In alcune tratte decimetriche sono presenti zone con maggiore fratturazione e alterazione.

3.4. Gestione materiale

Dall'inizio dei lavori al lotto Mules 2 - 3 sono stati scavati 1.442.636 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 705.037 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo e 737.599 mc alla classe B+C.

Nel presente periodo tra gennaio e giugno 2019 sono stati scavati 440.195 mc. 145.575 mc potevano essere associati al tipo A e i restanti 294.620 al tipo B+C.

89.064 mc di materiale di tipo A sono stati riutilizzati per la produzione di calcestruzzo. Nel presente periodo non è stato usato materiale per riempimenti.

Durante il periodo di riferimento, nei depositi di Hinterigger e di Genauen è stato depositato del materiale. A Hinterigger sono stati depositati 342.661 mc, che si compongono di 10.173 mc di tipo A e 332.488 mc di tipo B+C. Il materiale di classe A è stato depositato presso l'area di Hinterigger per essere riutilizzato per la produzione di calcestruzzo per i conci prefabbricati. Mentre a Genauen nel periodo di riferimento sono stati depositati 8.346 mc di materiale della classe B+C.

Nel primo semestre 2019 non è stato depositato del materiale presso le altre aree di cantiere. Nel periodo di riferimento non è stato venduto alcun materiale.

3.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori fino al 30/06/2019 sono stati realizzati i seguenti tratti di Galleria:

Glimmerschiefer. Die ausgeprägte und allgegenwärtige Schieferung hat ein mittelsteiles Einfallen in Vortriebsrichtung.

Östliche und westliche Hauptröhren – Vortrieb Richtung Süden

Auf dem gesamten Abschnitt wird durchgängig ein hellgrauer Granit aufgeföhren, mit mittelgroßer Körnung, welcher der Einheit „Brixner Granit“ angehört. Das Gestein ist generell kompakt mit relativ wenigen Klüften. In einigen dezimeterlangen Abschnitten sind Zonen mit größeren Klüften und Veränderungen vorzufinden.

3.4. Materialmanagement

Seit Beginn der Arbeiten wurden beim Baulos Muls 2 - 3 1.442.636 m³ Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 705.037 m³ der Kategorie A und 737.599 m³ der Kategorie B+C zugeordnet werden.

Im vorliegenden Zeitraum von Jänner bis Juni 2019 wurden insgesamt 440.195 m³ Material ausgebrochen. Davon konnten 145.575 m³ der Kategorie A und 294.620 der Kategorie B+C zugeordnet werden.

89.064 m³ Ausbruchsmaterial der Kategorie A wurden für die Betonproduktion verwendet. Im vorliegenden Zeitraum wurde kein Material für Auffüllarbeiten wiederverwendet.

Während dem Untersuchungszeitraum wurden auf den Deponien Hinterigger und Genauen Material abgelagert. Beim Hinterigger waren dies 342.661 m³, welche sich aus 10.173 m³ vom Typ A und 332.488 m³ vom Typ B+C zusammensetzen. Das Material vom Typ A wurde auf der Deponie Hinterigger zwischengelagert, um dieses für die Produktion der Betontübinge wiederzuverwenden. Während im Untersuchungszeitraum in Genauen 8.346 mc Material vom Typ B+C zwischengelagert wurden.

Im ersten Halbjahr 2019 wurde kein Material auf den anderen Baustellenflächen zwischengelagert. Verkauft wurde in vorliegendem Zeitraum ebenfalls keines.

3.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten wurden bis zum 30.06.2019 folgende Tunnelabschnitte ausgebrochen:

- | | |
|---|--|
| - Galleria di linea Ovest Nord: 1.204,4 ml (meccanizzato) | - Tunnelröhre West Richtung Norden: 1.204,4 m (maschinell) |
| - Galleria di linea Est Nord: 860,3 ml (meccanizzato) | - Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 860,3 m (maschinell) |
| - Galleria di linea Ovest Sud: 3.317,7 ml (tradizionale) | - Tunnelröhre West Richtung Süden: 3.317,7 m (trad.) |
| - Galleria di linea Est Sud: 3.260,7 ml (tradizionale) | - Tunnelröhre Ost Richtung Süden: 3.260,7 m (trad.) |
| - Galleria di accesso di Trens: 2.357,2 ml (tradizionale) | - Zufahrtsstollen Trens: 2.357,2 m (trad.) |
| - Cunicolo esplorativo: 5.542,1 ml (meccanizzato) | - Erkundungsstollen: 5.542,1 m (maschinell) |

3.6. Monitoraggio geodetico

Nell'ambito della progettazione della Galleria di Base del Brennero è stata eseguita una valutazione dei possibili fenomeni di subsidenza indotti dal drenaggio della galleria sulle acque circolanti nell'ammasso roccioso. Tali possibili subsidenze, oltre che legate a perdite di carico idraulico negli acquiferi, possono derivare anche da deformazioni naturali del terreno, causate ad esempio dalla temperatura, dal livello delle acque ipogee, dal livello dei laghi di ritenuta e così via. A tale proposito è stata redatta la carta del rischio di subsidenza.

Le considerazioni emerse da tale analisi, in particolare per la zona di Mules che dista circa 2 km in pianta dal tracciato, sono state ritenute valide anche per lo scavo del cunicolo esplorativo, che in questa zona presenta coperture dell'ordine di 600 metri. In tal caso comunque, date le condizioni al contorno, non è stato ritenuto probabile il verificarsi di cedimenti differenziali pronunciati, soprattutto nella zona del conoide di fondovalle, ove peraltro insistono la maggior parte degli edifici, concentrati nell'abitato di Mules.

In ogni caso è stato posto in essere un monitoraggio geodetico di precisione articolato in due attività correlate fra loro:

- Monitoraggio permanente satellitare a più livelli (GNSS);
- Monitoraggio terrestre con una stazione totale robotizzata, con misurazioni a prismi installati su alcuni edifici dell'abitato di Mules

Ad oggi, dopo 4 anni di monitoraggio continuo, i dati rilevati rappresentano una situazione di stabilità dell'area controllata.

Gli unici movimenti registrati sono relativi ai cicli stagionali (estate/inverno).

3.6. Geodätische Überwachung

Im Verlauf der Planung des Brenner Basistunnels wurde eine Bewertung der möglichen Bodensenkungserscheinungen durch die vom Tunnel ausgelöste Entwässerung durchgeführt. Diese möglichen Bodensenkungen können auch im Zusammenhang mit hydraulischem Druckverlust im Grundwasser stehen oder durch natürliche Bodendeformationen entstehen, die z.B. durch Temperatur, dem Wasserstand des Grundwassers, dem Wasserstand von Stauseen usw. verursacht werden. In diesem Zusammenhang wurde die Karte für das Risiko von Bodensenkungen ausgearbeitet.

Die aus dieser Analyse abgeleiteten Erkenntnisse, insbesondere für den etwa zwei km entfernten Bereich von Muls, wurden auch für den Vortrieb des Erkundungsstollens als gültig erachtet, der in diesem Bereich eine Überdeckung von ca. 600 Meter aufweist. In diesem Fall jedoch wurden jedoch auch aufgrund der Rahmenbedingungen, insbesondere im Bereich des Schwemmkegels im Talboden – wo sich die meisten Gebäude von Muls befinden – differenzielle Bodensenkungen für nicht wahrscheinlich gehalten. Trotzdem wurde eine geodätische Präzisions-Überwachung mit zwei zueinander in Beziehung stehenden Funktionen eingerichtet:

- Permanente Überwachung durch mehrschichtigen Satelliten (GNSS);
- Erdüberwachung über eine vollkommen automatisiert betriebene Station mit Prismenmessungen, die auf einigen Gebäuden in Muls installiert sind.

Bis heute, nach vier Jahren durchgehender Monitorings, zeigen die erhobenen Daten eine stabile Situation in der kontrollierten Zone.

Die einzig messbaren Veränderungen hängen mit den wechselnden Jahreszeiten zusammen (Sommer/Winter).

I dati che sono stati raccolti nel primo semestre 2019 potranno essere consultati nei due rapporti "Monitoraggio geodetico in Val di Mules".

Monitoraggio permanente satellitare a più livelli (GNSS)

Per raggiungere la massima precisione possibile nell'ambito delle misurazioni con tecnologia satellitare, in un'area di circa due chilometri quadrati è stata realizzata una rete GNSS regionale, in corrispondenza del paese di Mules, consistente di cinque punti inseriti, a loro volta, in una rete di ordine superiore. In posizione centrale è presente una stazione di riferimento per il calcolo delle linee di base alle altre quattro stazioni; tutte le stazioni sono ulteriormente sorvegliate tramite i dati forniti da tre stazioni del servizio di riferimento GPS STPOS dell'Ufficio Geodetico dell'Ispettorato del Catasto della Provincia Autonoma di Bolzano: la rete GNSS complessiva consta dunque di 5 + 3 stazioni.

Monitoraggio terrestre con una stazione totale robotizzata

In aggiunta al monitoraggio GNSS è stata installata una stazione totale robotizzata per la misurazione in continuo in prismi posizionati su 38 edifici dell'abitato di Mules e su 12 punti fiduciali, individuati nelle immediate vicinanze, necessari ad ottenere delle informazioni affidabili e dirette, relative ad eventuali movimenti di superficie, anche nel centro densamente edificato della frazione di Mules.

Prima dell'inizio dei lavori di scavo in sotterraneo attraverso la zona critica del Lineamento Periadriatico, il sistema di monitoraggio GNSS è stato tarato con una misura di riferimento (misura zero) e con una prima misurazione di controllo.

Il trasferimento dei dati ad un centro operativo avviene in tempo reale, tramite GPRS/UMTS con controllo costante della qualità dei dati; questi ultimi, sempre in tempo reale, vengono elaborati ed eventuali scostamenti dai livelli di soglia prestabiliti sono segnalati tramite invio automatico di comunicazioni via SMS o e-mail ai responsabili dei lavori per gli opportuni provvedimenti.

Die Daten, welche im ersten Halbjahr 2019 dazu erhoben wurden, können in den Berichten „Geodätische Überwachung im Malsertal“ detailliert eingesehen werden.

Permanente mehrschichtige Satelliten-Überwachung durch (GNSS)

Um die höchstmögliche Genauigkeit bei Messungen mit Satellitentechnik zu erreichen, wurde in Mals auf einer Fläche von etwa zwei Quadratkilometern ein regionales GNSS-Netzwerk, bestehend aus fünf Punkten, errichtet. In zentraler Position gibt es eine Referenzstation für die Berechnung der Basislinien der anderen vier Stationen; alle Stationen werden darüber hinaus mithilfe der Daten dreier GPS STPOS - Referenzstationen des Amtes für die geodätischen Vermessungen der Autonomen Provinz Bozen überwacht: Das GNSS-Gesamtnetz besteht demnach aus 5 + 3 Stationen

Erdüberwachung mit einer vollkommen robotergesteuerten Station

Zusätzlich zu der GNSS-Überwachung wurde eine vollkommen automatisierte Station für die kontinuierliche Prismenmessung auf 38 Wohngebäuden von Mals sowie auf 12 Bezugspunkten in der Nähe und im dicht bebauten Zentrum von Mals installiert, um verlässliche Informationen und einen direkten Bezug zu jeder eventuellen Oberflächenbewegung zu erhalten.

Vor Beginn des Vortriebs durch die kritische Zone der Periadriatischen Naht wurde das GNSS-Überwachungssystem mit einem Referenzmaß (Maß Null) und einer ersten Kontrollmessung kalibriert.

Die Datenübertragung erfolgt in Echtzeit per GPRS/UMTS mit ständiger Kontrolle der Datenqualität. Diese Daten werden durchgängig in Echtzeit verarbeitet und Abweichungen von vorgegebenen Schwellenwerten werden automatisch durch Versenden von SMS oder E-Mail-Mitteilungen an die Verantwortlichen gesendet, die die geeigneten Maßnahmen ergreifen können.