



GEGENSTAND:

**AUSBAU DER S.S. 508 SARNTAL
4. AUSZUG**

Km 3+000 – Km 7+800

OGGETTO:

**RETTIFICA DELLA S.S. 508 DELLA VAL SARENTINO
4° STRALCIO**

Km 3+000 – Km 7+800

AUSFÜHRUNGSPROJEKT PROGETTO ESECUTIVO

GRUPPENLEITER - CAPOGRUPPO:

 STUDIO DI INGEGNERIA
BAUINGENIEURBÜRO
DOTT. ING. MARIO VALDEMARIN
Bressanone (BZ)
Dott. Ing. M. Valdemarin

PROJEKTIERUNG - PROGETTAZIONE:

 **Lombardi**

Lombardi S.A.
Minusio (Svizzera)

Dott. Ing. P. F. Bertola

 **Lombardi**

Lombardi-Ingegneria S.r.l.
Milano (MI)

Dott. Ing. G. Pedrazzi



STUDIO TECNICO - INGENIEURBÜRO
Bolzano (BZ)

Dott. Ing. F. Pisetta

CONTENUTO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE

INHALT

ALLGEMEINER ERLÄUTENDER BERICHT

DOKUMENT – DOCUMENTO

Pr.	N.
VA	508E4GEN001

Datum – Data

04/07/2013

Maßstab – Scala

Revision – Revisione

n.	Datum – Data
1	24/03/2014

Name – Nome

Ausarbeitung – Redazione ing. Mario Valdemarin

Prüfung – Verifica ing. Paolo Nannucci

Genehmigt – Approvato ing. Mario Valdemarin

**RETTIFICA DELLA S.S. 508 DELLA VAL SARENTINO
DAL KM 3+000 AL KM 7+800**

4° STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1. PREMESSE	3
2. TRACCIATO	4
2.1. Normative e raccomandazioni	4
2.2. Descrizione del tracciato	4
2.3. Caratteristiche tecniche della strada di progetto	5
2.3.1 Planimetria	5
2.3.2 Profilo longitudinale	5
2.3.3 Sezioni trasversali.....	6
3. DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRE NELL'ATTUALE STRALCIO.....	7
3.1. Lavori stradali	7
3.1.1 Completamento rilevati cava Goldegg e strada per Bacini Montani	7
3.1.2 Fondazione e pavimentazione stradale	7
3.1.3 Acquedotto antincendio, acquedotto consortile, canalizzazione delle acque di piattaforma, predisposizione tubazioni per impianti	7
3.1.4 Marciapiedi in galleria	8
3.1.5 Opere d'arte	8
3.1.6 Edifici tecnici, rivestimento interno portale sud della galleria G1, funicolari	10
4. INTERVENTI ATTI A MINIMIZZARE L'IMPATTO AMBIENTALE.....	10
5. PREZZIARIO UTILIZZATO	11
6. COSTI	11

1. PREMESSE

La rettifica della S.S. 508 della Val Sarentino dal km 3+000 al km 7+800, prevede la realizzazione di due gallerie naturali della lunghezza rispettivamente di 1474m e di 1973m, di un tratto in rilevato intermedio tra le due gallerie, e di una serie di opere all'aperto (gallerie artificiali ai portali, tomboni per l'attraversamento di rii, fabbricati tecnici, etc.).

Il 1° Stralcio dei lavori consisteva nello scavo meccanizzato di un cunicolo pilota con una TBM aperta della galleria meridionale G1, nello scavo di allargo successivo in tradizionale, nel consolidamento della cavità con la messa in opera degli interventi di sostegno e nella predisposizione della galleria stessa ed in particolare alla piattaforma stradale ad essere percorsa da mezzi di soccorso, mezzi della Protezione Civile, mezzi di servizio, scuola – bus, ecc., in situazioni di emergenza.

Il 2° Stralcio dei lavori prevedeva invece il rivestimento definitivo in calcestruzzo della galleria G1, lo scavo in tradizionale con relative opere di sostegno del cavo della galleria G2 e delle otto vie di fuga, tre della G1 e cinque della G2, il rivestimento definitivo in calcestruzzo della G2 e la costruzione dei due portali della galleria G1 e dei due portali della galleria G2.

Il presente 4° Stralcio dei lavori prevede il completamento dei rilevati nella zona centrale di cava Goldegg, la realizzazione della strada per i Bacini Montanti dalla piazzola di cava Goldegg al torrente Talvera, l'esecuzione della fondazione e della pavimentazione stradale, la posa dell'acquedotto antincendio e dell'acquedotto consortile, della canalizzazione delle acque di piattaforma, delle tubazioni degli impianti, la realizzazione dei marciapiedi nelle due gallerie, l'esecuzione delle opere esterne in c.a., che comprendono mensole, tomboni, cordoli e solette a sbalzo e l'esecuzione dei fabbricati tecnici di gestione e controllo degli impianti delle gallerie.

2. TRACCIATO

2.1. Normative e raccomandazioni

Per l'elaborazione del presente progetto esecutivo ci si è basati sulla seguente normativa tecnica:
Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, Decreto 5 novembre 2001

Decreto Presidente della Repubblica del 12 aprile 2006, n. 163, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali, Decreto 19 aprile 2006

Decreto Presidente della Repubblica del 16.12.1992, N. 495, Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada e modificato con Legge n. 120 del 29.07.2010

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, Decreto Presidenziale della Provincia 27 giugno 2006, n. 28

Decreto Ministero Infrastrutture delle nuovi norme tecniche per le costruzioni del 14 gennaio 2008.

2.2. Descrizione del tracciato

Il tracciato inizia alla progr. km 3,000 della strada esistente, si dirama dalla stessa, proseguendo in direzione Nord ed imboccando direttamente la galleria G1 in una zona di roccia compatta e di elevato ricoprimento.

Il collegamento tra la nuova strada e la S.S. n° 508 esistente è previsto con la creazione di una terza corsia di deviazione ed accumulo per la svolta a sinistra sulla principale, e con un innesto a raso con isole direzionali spartitraffico sulla secondaria.

Il tracciato della prima galleria si sviluppa in due ampie curve opposte, intervallate da un tratto rettilineo di 400,90 m di lunghezza. La galleria ha una lunghezza complessiva di 1514,41 m di cui 1474,70 m di galleria naturale e due tratti di galleria artificiale di 20,45 m all'imbocco sud e 16,26 m all'imbocco nord.

L'imbocco sud della galleria è interessato dal raccordo dovuto all'allargamento della terza corsia ed il portale relativo è previsto a luce variabile.

Nella galleria G1 sono previste tre vie di fuga a progr. Km 3,64000, a progr. Km 3,88952 ed a progr. Km 4,10213 rispettivamente di m 281,35. di m 352,66 e di m 251,21 di lunghezza. La via di fuga a progr. Km 3,64000 fuoriesce sulla S.S. 508 attuale nel tratto che verrà mantenuto agibile, la via di fuga a progr. Km 3,88952 si innesta nella via di fuga successiva mentre la via di fuga a progr. Km 4,10213 fuoriesce sulla riva destra del torrente Talvera.

Il tratto all'aperto compreso tra il portale d'imbocco Nord della G1 ed il portale Sud della G2 attraversa tutta la cava Goldegg e risulta di 170,87 m di lunghezza.

Il tracciato della galleria G2 dopo un tratto di raccordo con la curva del tratto all'aperto si sviluppa in due curve opposte molto ampie intervallate da un rettilineo di 508,55 m. La galleria ha una lunghezza complessiva di m 1997,32 di cui m 1972,68 in naturale e m 14,37 in artificiale all'imbocco Sud e m 10,27 in artificiale all'imbocco Nord.

Nella galleria G2 sono previste cinque vie di fuga alle progressive km 5,32566, km 5,61373, km 5,91618, km 6,10250, km 6,34065, rispettivamente di m 204,30, m 332,40, m 220,32, m 222,17, m 121,20. Tutte le vie di fuga si collegano alla strada esistente in tratti in galleria. Poiché l'attuale S.S. 508 verrà dismessa nel tratto in cui fuoriescono le cinque vie di fuga, potrebbe succedere che le cinque zone non saranno raggiungibili da automezzi di intervento e di soccorso. Le uscite in galleria restano comunque luoghi sicuri, dove chi fugge potrà essere al riparo dai pericoli d'incendio e potrà essere soccorso da squadre a piedi, con ausilio di elicotteri ed altri mezzi speciali.

2.3. Caratteristiche tecniche della strada di progetto

2.3.1 Planimetria

Tutto il tracciato è composto da una successione di curve circolari, ciascuna con interposti tratti di curve di transizione a policentrica clotoidale e tratti di rettifilo.

Lo sviluppo dell'asse della strada secondo l'andamento delle sezioni presenta i seguenti parametri:

A = 60	R = 200.00 m	A = 60
A = 175	R = 450.00 m	A = 250
A = 500	R = 2000.00 m	A = 500
A = 200	R = 600.00 m	A = 200
A = 450	R = 1200.00 m	A = 450
A = 500	R = 1750.00 m	A = 500
A = 80	R = 250.00 m	A = 80

Le lunghezze delle vie di fuga sono le seguenti:

- via di fuga F1 (G1): m 281,35
- via di fuga F12 (G1): m 352,66
- via di fuga F2 (G1): m 251,21
- via di fuga F3 (G2): m 204,30
- via di fuga F34 (G2): m 332,40
- via di fuga F4 (G2): m 220,32
- via di fuga F45 (G2): m 222,17
- via di fuga F5 (G2): m 121,20

2.3.2 Profilo longitudinale

Il profilo longitudinale prevede i seguenti parametri altimetrici:

p = 0.02142%	R = 10.000 m	p = 0.05372 (curva concava)
p = 0.05372%	R = 35.000 m	p = 0.01830 (curva convessa)

Il profilo longitudinale delle vie di fuga prevede le seguenti pendenze longitudinali:

- via di fuga F1 (G1): $p = + 1\%$, - 1% prima in salita e poi in discesa verso la S.S. 508 esistente;
- via di fuga F12 (G1): $p = -0.80\%$ in discesa verso la via di fuga F2;
- via di fuga F2 (G1): $p = -10.14\%$ in discesa verso l'esterno;
- via di fuga F3 (G2): $p = 10.80\%$ in salita verso la S.S. 508 esistente nella galleria 7;
- via di fuga F34 (G2): $p = 5.50\%$ in salita verso la S.S. 508 esistente tra le gallerie 10 e 11;
- via di fuga F4 (G2): $p = 4.00\%$ in salita verso la S.S. 508 esistente nella galleria 11;
- via di fuga F45 (G2): $p = 3.30 \%$ in salita verso la S.S. 508 esistente nella galleria 12;
- via di fuga F5 (G2): $p = 2.90 \%$ in salita verso la S.S. 508 esistente nella galleria 12.

2.3.3 Sezioni trasversali

Le sezioni stradali in galleria ed all'aperto sono quelle indicate nella Raccomandata R.R. del 13.03.2001 trasmessa dall'Ufficio appalti della Provincia Autonoma di Bolzano.

La sezione stradale all'aperto è così costituita:

- carreggiata: 2 x 3.50 m;
- banchine asfaltate: 2 x 0.50 m;
- ciglio erboso: 1,00 m

La sezione stradale in galleria è così costituita:

- due corsie di 3,50 m ciascuna di larghezza;
- due banchine ciascuna di 0,50 m di larghezza;
- due marciapiedi ciascuno di 1,00 m di larghezza.

La pendenza trasversale è 2,5% nei tratti in rettilineo ed in corrispondenza allo svincolo, 2.99% nel tratto di curva $R = 450$ m, 2,5% nei tratti di curve $R = 2000$ m, $R = 600$ m, $R = 1200$ m, $R = 3500$ m, ed infine per i tratti esistenti 3,8% a Sud e 5,3% a Nord per $R = 250$ m.

La sezione delle vie di fuga è così costituita:

- carreggiata: m 3,75
- canaletta laterale: m 0,25
- pendenza trasversale: 2,00%
- pavimentazione: calcestruzzo spessore medio cm 15

3. DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRE NELL'ATTUALE STRALCIO

3.1. Lavori stradali

3.1.1 Completamento rilevati cava Goldegg e strada per Bacini Montani

I rilevati stradali nel tratto compreso tra le gallerie G1 e G2 (cava Goldegg) dovranno essere completati con strati di altezza massima di 50 cm ammorsati al rilevato esistente. Con gli stessi rilevati dovrà essere costruita la strada di accesso al fiume Talvera per i Bacini Montani e al traliccio della Sel. La strada è prevista con le seguenti caratteristiche geometriche:

parametri planimetria: R = 10,00 m, R = 7,00 m, R = 100,00 m, R = 60 m

parametri altimetrici: p = - 0,025 R = 100,00 m p = - 0,200

p = - 0,200 R = 100,00 m p = - 0,050

p = - 0,050 R = 100,00 m p = - 0,200

p = - 0,200 R = 150,00 m p = - 0,027

sezione stradale: una corsia di 3,50 m di larghezza con due cigli erbosi di 0,25 m di larghezza, pavimentazione costituita da uno strato di materiale stabilizzato di 0,20 m di spessore;

pendenza trasversale: 5,372% max, 3,5% in curva, 2,5% nei rettilinei.

3.1.2 Fondazione e pavimentazione stradale

Per le sezioni stradali sia all'aperto che in galleria è previsto uno strato di fondazione in misto granulare dello spessore minimo di 40 cm ed una pavimentazione costituita da uno strato in conglomerato bituminoso di 10 cm di spessore, uno strato di collegamento (binder) di 6 cm di spessore e di uno strato di usura di 3 cm di spessore.

Per la strada di collegamento con il torrente Talvera è previsto invece soltanto uno strato di stabilizzato di 20 cm di spessore.

Il materiale per la fondazione stradale potrà essere reperito nella discarica di cava Goldegg con idoneo trattamento di vagliatura in cantiere.

3.1.3 Acquedotto antincendio, acquedotto consortile, canalizzazione delle acque di piattaforma, predisposizione tubazioni per impianti

L'impianto antincendio prevede la costruzione di una vasca di accumulo in c.a. di dimensioni 10,60 m x 6,00 m x 4,00 m per una capacità di 96,40 mc.

La tubazione antincendio è prevista in tubi di polietilene PE 100 per acquedotto PN 25 del diametro di 160 mm, per una lunghezza di circa 4.000 m. Ogni 150 m è prevista la diramazione per gli idranti dello stesso materiale e diametro.

La tubazione dell'acquedotto consorziale di Bonifica Wanga Sill (Comune di S. Genesio) è prevista in tubi di polietilene PE 100 per acquedotto PN 25 del diametro di 125 mm, per una lunghezza di 2.460 m che va dall'estremità nord del lotto a torrente Talvera in corrispondenza dalla cava Goldegg.

Il collettore di raccolta delle acque di piattaforma all'interno della galleria è costituito da una tubazione continua DN 250 con caditoie ogni 25 metri e pozzetti d'ispezione ogni 100 metri. Il tipo di materiale adottato (PVC) per la tubazione ed il tipo di caditoie (sifonate) consentono di proteggere il sistema dal fuoco e nel contempo ne impediscono la propagazione in galleria.

Agli imbocchi si dispone, per ciascuna galleria, un separatore oli che funge anche da vasca di accumulo delle acque nere. La capienza di accumulo di ciascuna vasca è di ca. 40 m³ che corrisponde alla più grande autobotte transitante sulle strade. Le vasche sono previste in c.a. eseguite con calcestruzzo XF4 impermeabile, nastri in LECOTRIL per la ripresa di getto e giunti waterstop in mezzeria della vasca stessa.

Le tubazioni per gli impianti sono previste in pvc corrugato del diametro di 110 mm, con pozzetti e chiusini in ghisa ogni 25 m. Il numero massimo delle tubazioni stesse è 18, 9 per ogni marciapiede.

Per la MT è prevista una tubazione sempre in pvc corrugato del diametro di 125 mm. Lungo tutto il lotto è prevista inoltre la posa di un tritubo in polietilene DN 50 mm e di una tubazione DN 125.

3.1.4 Marciapiedi in galleria

I marciapiedi in galleria sono realizzati con uno strato di magrone di 75 cm di altezza, che contiene tutte le tubazioni degli impianti e tutti i pozzetti di ispezione ed uno strato di calcestruzzo XF4 dello spessore di 25 cm, con giunti ogni 6 m e la superficie laterale verso la strada casserata con casseratura in tavole per calcestruzzo a vista con inclinazione da cordinata.

3.1.5 Opere d'arte

Le opere d'arte, necessarie per la costruzione della strada nei tratti all'esterno, sono le seguenti:

- Mensola in c.a. da progr. Km 3,000 a progr. Km 3,073

La mensola è ancorata ad un contrappeso posto sul lato a valle della S.S. 508 esistente, sostenuto da micropali a cavalletto, che lavorano a compressione ed a trazione. Lo sbalzo è variabile ed arriva ad un massimo di m 4.00 dall'estradosso del muro. È prevista l'esecuzione di un nuovo cordolo sulla sommità del muro d'argine a contatto con l'intradosso della mensola e la costruzione di un muretto, che funge da barriera e parapetto all'estremità della mensola e si collega a quello esistente più a monte e più a valle, ripetendone le caratteristiche.

- Tombone a progr. Km 3,105

La S.S. 508 all'innesto con la nuova variante è sottopassata da una struttura a tre archi, che raccoglie acque di un rio e le immette nel torrente Talvera. Il nuovo svincolo modifica la strada esistente e quindi si prevede sia nel tratto di allargamento sia sotto la strada esistente uno scatolare in c.a. di 4.00 m di larghezza e di 2.10 m di altezza, che si collega al rio esistente.

A monte del tombone l'alveo del rio che viene interessato dai lavori, è opportunamente sistemato con muri d'argine in pietrame e fondo in selciatoone per una lunghezza complessiva di circa 80,00

m. A valle dello stesso tombone è prevista la sistemazione del rio con protezione delle scarpate in massi ciclopici per una lunghezza di 22,00 m.

- Canale – tombone a progr. Km 4,830

Attualmente la zona della cava “Goldegg” è attraversata da un rio completamente intubato di difficile localizzazione. Si prevede quindi di eseguire un canale a sezione trapezoidale in massi ciclopici di m 2.00 di base minore e di m 2.00 di altezza, che si collega al canale esistente sotto la vecchia S.S. 508. Sotto la nuova strada è previsto uno scatolare in c.a. di m 3.00 di larghezza e m 3.00 di altezza libera, mentre a valle della strada è prevista una tubazione in c.a. DN 1000 mm che defluisce nel torrente Talvera.

Il fondo del canale è eseguito in massi ciclopici, mentre la soletta di fondo dello scatolare di attraversamento è rivestita da un selciato di 30 cm di spessore.

- Canale – tombone a progr. Km 6,854

Il rio proveniente da monte in prossimità dell’imbocco nord della seconda galleria viene raccolto in un vascone, lungo 15.00 m e largo da m 3.00 a m 8.70, a monte della nuova strada e viene immesso in uno scatolare in c.a. di m 3.00 di larghezza e m 3.00 – 3.19 di altezza per l’attraversamento della nuova strada e di quella esistente.

Il tratto a valle della strada esistente è previsto eseguito con un canale in c.a. a muri verticali e si collega all’alveo naturale esistente. Le solette di fondo del vascone, dello scatolare e del canale sono previste con un rivestimento in selciato di 30 cm di spessore.

- Mensola in c.a. da progr. Km 6,882 a progr. Km 6,971

La mensola è ancorata ad un contrappeso posto sul lato a valle della strada esistente ed appoggiato su micropali a cavalletto, che lavorano a compressione ed a trazione.

Lungo la sommità del muro esistente è prevista la costruzione di un cordolo a contatto con l’intradosso della mensola.

- Cordolo in c.a. su micropali da progr. Km 6,971 a progr. Km 7,009

Il tratto tra le progressive sopraddette presenta lungo la scarpata a valle della strada esistente segnali di una possibile frana. Tutta la scarpata dovrà essere opportunamente ancorata e bloccata. Per quanto riguarda invece la sede stradale, questa deve essere messa in sicurezza comunque, perché l’ultimazione dei lavori della nuova strada potrebbe precedere l’intervento sulla scarpata. Si prevede quindi l’esecuzione di un cordolo in c.a. di sezione 0.80 m * 0.60 m ancorato su due file di micropali posti a cavalletto ad interasse di m 2.00 e lunghi 12.00 m.

Dalla fine del cordolo al piazzale esistente in prossimità dell’imbocco della galleria è prevista la continuazione del marciapiede con una soletta appoggiata sui diaframmi esistenti:

- soletta in c.a. da progr. km 7,009 a progr. km 7,053

La soletta in c.a. ha una larghezza di 1,50 m ed uno spessore di 0,25 m ed è prevista appoggiata su coppie di laminati, a [in acciaio agganciate ai diaframmi esistenti.

- Tombone a progr. km 7,071

Il rio proveniente da monte in prossimità dell’imbocco della galleria esistente viene immesso in uno scatolare in c.a. di 3,00 m di larghezza e 3,00 – 3,39 m di altezza, per l’attraversamento della strada esistente e del piazzale di accesso alla palestra di roccia. A valle dello scatolare un canale

in c.a. con una leggera deviazione planimetrica collega idraulicamente lo scatolare con l'alveo esistente. La soletta di fondo dello scatolare e del tratto di canale è prevista con un rivestimento in selciato dello spessore minimo di 30 cm. La lunghezza dello scatolare è di circa 26,00 m e quello del canale di circa 6,00 m.

3.1.6 Edifici tecnici, rivestimento interno portale sud della galleria G1, funicolari

Per la fornitura elettrica agli impianti si prevede la realizzazione di tre fabbricati tecnici di alimentazione posizionati presso il portale sud della gallerie G1 e presso i portali nord delle gallerie G1 e G2.

Il fabbricato tecnico presso il portale sud della G1 è previsto nel cavo di roccia già predisposto, mentre gli altri due fabbricati sono esterni e realizzati con soletta di fondo, muri e soletta superiore in c.a. Le pareti esterne sono rivestite di gabbionate realizzate con tondini in acciaio di 6 mm di diametro riempite con pietrame porfirico di pezzatura da 50 a 108 mm. I serramenti e le porte esterne sono in acciaio Corten.

Il raccordo interno tra il portale rettangolare e la successiva galleria a volta è realizzato con una sottostruttura interna in acciaio zincato rivestita da pannelli in rete stirata in acciaio verniciato a polvere colore Corten.

È prevista la realizzazione di due funicolari per il trasporto latte, che sostituiscono le due esistenti tra la vecchia strada ed i masi Lornstall e Steinmann.

4. INTERVENTI ATTI A MINIMIZZARE L'IMPATTO AMBIENTALE

Il progetto di rettifica della S.S. 508 risulta essere attualmente di prioritaria importanza vista la pericolosità geologica del tratto di strada statale esistente, su cui frequentemente si verificano fenomeni franosi con conseguenti disagi alla viabilità.

Il tracciato scelto, quasi completamente in galleria, consente di eliminare il tratto di strada attuale, della lunghezza di ca. 3km, caratterizzato da 15 gallerie e da una sede stradale ad andamento particolarmente tortuoso situata alla base di pareti rocciose in alcune zone soggette a fenomeni di instabilità. I tratti stradali all'aperto sono limitati alle sole aree adiacenti gli imbocchi, già interessate totalmente o parzialmente dalla strada esistente, e all'area di cava Goldegg che sarà anche sede del cantiere principale. A tale riguardo va detto che tale area ha già vocazione produttiva legata alla lavorazione di inerti che in passato è avvenuta in tale zona, e dunque non è destinata ad alcun cambio d'uso del suolo.

L'area della cava Goldegg e quella destinata alla deponia per il materiale proveniente dallo scavo delle gallerie saranno oggetto, a seguito dell'intervento in progetto, di un ripristino ambientale, con profilatura del versante e rinverdimento di tutta la vasta zona, in modo da realizzare il loro pieno recupero paesaggistico e riportare le aree ad una situazione pre-cava.

Nei tratti stradali all'aperto si è cercato di alterare il meno possibile le aree interessate dagli interventi di progetto utilizzando materiali che ben si adattano al territorio circostante. Per i rivestimenti delle strutture in c.a. si è deciso di utilizzare esclusivamente il porfido, formazione

rocciosa predominante in val Sarentino, che garantisce una buona armonizzazione e inserimento delle opere con l'ambiente circostante.

Il rivestimento dei 3 fabbricati tecnici è previsto con gabbionate metalliche riempite con materiale porfirico della val Sarentino; le porte degli edifici sono rivestite in acciaio Corten avente una tonalità cromatica che ben si adatta al porfido del rivestimento.

Il fabbricato tecnico 1, all'imbocco della galleria G1, risulta inoltre posizionato all'interno di una caverna scavata nel corso del 1° stralcio di progetto e quindi ad impatto quasi nullo sull'ambiente circostante.

Anche per i rivestimenti dei muri, per le cordone di delimitazione stradale e per la realizzazione dei selciatori di fondo dei canali-tomboni previsti lungo il tracciato si prevede di utilizzare pietrame porfirico proveniente dalla val Sarentino.

Lungo il tratto all'aperto tra le due gallerie, ricavato all'interno della ex-cava Goldegg in un'area quindi già caratterizzata da importanti sbancamenti e interventi di consolidamento sparsi, si prevede di ricoprire le scarpate attuali con un rilevato realizzato con il materiale proveniente dallo scavo delle gallerie e quindi inerbire e piantumare le nuove scarpate.

Anche nella regimazione e raccolta delle acque di piattaforma si è previsto di realizzare interventi atti alla totale eliminazione di possibili cause di inquinamento dell'ambiente circostante. Prima di essere immesse nei corsi d'acqua esistenti le acque di piattaforma provenienti dalle gallerie sono convogliate all'interno delle due vasche d'accumulo che fungono, in caso di funzionamento normale, da separatori di oli mentre al termine delle tubazioni di raccolta delle acque provenienti dai tratti stradali all'aperto, prima delle immissioni nei rii esistenti, sono previsti dei disoleatori.

Quanto accumulato nelle vasche potrà poi essere smaltito previ opportuni trattamenti di depurazione. Le vasche si impongono quale sistema di sicurezza nel caso si abbiano travasi nel sistema di canalizzazione di sostanze infiammabili o inquinanti a seguito di un incidente in galleria. Allo stesso modo potranno essere prelevate e portate in luoghi idonei per un trattamento di depurazione le acque derivanti dal lavaggio della strada.

5. PREZZIARIO UTILIZZATO

Il progetto è stato elaborato, ai sensi del D.lgs. 163/2006, in base ai prezzi del prezziario in vigore ed in mancanza o in caso di quantità straordinaria, in base ai prezzi attuali di mercato.

6. COSTI

Il costo complessivo dell'opera ammonta a € 9.750.768,26 per lavori a base d'asta e € 161.207,00 per i costi della sicurezza, per un importo totale di € 9.911.975,26.

**AUSBAU DER S.S. 508 SARNTAL
VON KM 3+000 BIS KM 7+800**

4. AUSZUG

AUSFÜHRUNGSPROJEKT

TECHNISCHER BERICHT

INHALTSANGABE

1. EINLEITUNG	3
2. VERLAUF	4
2.1. Normen und Empfehlungen	4
2.2. Beschreibung des Verlaufs	4
2.3. Technische Eigenschaften der geplanten Straße	5
2.3.1 Lageplan	5
2.3.2 Längsprofil	6
2.3.3 Querschnitte	6
3. BESCHREIBUNG DER ARBEITEN, DIE IM GEGENSTÄNDLICHEN AUSZUG AUSGEFÜHRT WERDEN	8
3.1. Straßenarbeiten.....	8
3.1.1 Fertigstellung der Aufschüttung des Steinbruchs Goldegg und Straße für die Wildbachverbauung	8
3.1.2 Straßenunterbau und Bodenbelag.....	8
3.1.3 Brandschutzleitung, Wasserleitung des Konsortiums, Ableitung des Oberflächenwassers, Bereitstellung der Rohrleitungen für die Anlagen	9
3.1.4 Gehsteige im Tunnel.....	9
3.1.5 Kunstbauten.....	9
3.1.6 Technische Gebäude, Innenauskleidung des Südeinganges des Tunnels G1, Materialseilbahn	11
4. MASSNAHMEN ZUR MINIMIERUNG DER UMWELTBELASTUNGEN	12
5. VERWENDETES RICHTPREISVERZEICHNIS	13
6. KOSTEN	13

1. EINLEITUNG

Der Ausbau der S.S. 508 Sarntal von Lauf-km 3+000 bis Lauf-km 7+800 sieht die Errichtung von zwei bergmännischen Tunnels mit einer entsprechenden Länge von 1474 m und 1973 m vor, eine Aufschüttung zwischen den beiden Tunnels und eine Reihe von Bauwerken außerhalb der Tunnels (Tunnel im Tagbau bei den Tunneleingängen, Durchlässe zur Überquerung der Flüsse, technische Gebäude, usw.).

Der 1. Auszug der Arbeiten bestand aus dem mechanischen Aushub des Pilotstollens mit einer TBM Fräse des Südtunnels G1, der nachfolgenden bergmännischen Erweiterung des Ausbruchs, der Befestigung der Aushöhlung mit dem Einbau der Abstützmaßnahmen und die Vorbereitung des Tunnels selbst, insbesondere des Straßenunterbaus, damit dieser in Notsituationen von Rettungsfahrzeugen, Fahrzeugen des Zivilschutzes, Dienstfahrzeuge, Schulbusse usw. befahren werden könnte.

Der 2. Auszug der Arbeiten sah hingegen die Endauskleidung aus Beton des Tunnels G1, den bergmännischen Ausbruch mit den entsprechenden Abstützmaßnahmen des Tunnels G2 und der acht Fluchtwege, drei des Tunnels G1 und fünf des Tunnels G2, die Endauskleidung aus Beton des Tunnels G2 und die Errichtung der zwei Tunneleingänge des Tunnels G1 und der zwei Tunneleingänge des Tunnels G2 vor.

Der gegenständliche 4. Auszug der Arbeiten sieht die Fertigstellung der Aufschüttungen in der mittleren Zone beim Steinbruch Goldegg vor, die Errichtung der Straße für die Wildbach- und Lawinenverbauung vom Steinbruch Goldegg bis zum Fluss Talfer, die Errichtung des Straßenunterbaues und des –belages, die Verlegung der Brandschutzleitung und der Wasserleitung des Konsortiums, der Kanalisierung des Oberflächenwassers, der Rohrleitungen für die Anlagen, die Errichtung der Gehsteige in den beiden Tunnels, die Errichtung der Stahlbetonbauwerke außerhalb der Tunnel, welche Auskragungen, Durchlässe, Betonkränze und auskragenden Decken beinhalten und die Ausführung der technischen Gebäude zur Verwaltung und Kontrolle der Anlage in den Tunnels.

2. VERLAUF

2.1. Normen und Empfehlungen

Die Grundlage für die Ausarbeitung des gegenständlichen Ausführungsprojektes sind folgende technische Normen:

Ministerium für Infrastrukturen und Transporte, Funktionale und geometrische Normen für den Straßenbau, Dekret vom 5. November 2001

Dekret des Präsidenten der Republik vom 12. April 2006, Nr. 163, Kodex der öffentlichen Verträge für Arbeiten, Dienstleistungen und Lieferungen bei der Umsetzung der Richtlinien 2004/17/EG und 2004/18/EG

Ministerium für Infrastrukturen und Transporte, Funktionale und geometrische Normen für die Errichtung der Knotenpunkte der Straßen, Dekret vom 19. April 2006

Dekret des Präsidenten der Republik vom 16.12.1992, Nr. 495, Verordnung für die Ausführung und die Umsetzung der neuen Straßenverkehrsordnung, geändert mit Gesetz Nr. 120 vom 29.07.2010

Funktionale und geometrische Normen für den Straßenbau der Autonomen Provinz Bozen, Dekret des Landeshauptmannes vom 27. Juni 2006, Nr. 28.

Dekret des Infrastrukturministeriums über die neuen technischen Baunormen vom 14. Jänner 2008.

2.2. Beschreibung des Verlaufs

Der Verlauf beginnt bei Lauf-km 3,000 der bestehenden Straße, zweigt von dieser ab, verläuft in nördlicher Richtung und mündet direkt in den Tunnel G1 in einer Zone aus sehr kompaktem Fels mit einer hohen Abdeckung.

Die Verbindung zwischen der neuen Straße und der bestehenden SS Nr. 508 ist mittels Errichtung einer dritten Umleitungs- und Einreihungsspur zur Linksabbiegung auf der Hauptstraße und mit plangleiche Kreuzung mit richtungsweisende Verkehrsinseln auf der Nebenstraße vorgesehen.

Der Verlauf des ersten Tunnels gliedert sich in zwei große entgegengesetzte Kurven, die durch einen geraden Abschnitt mit einer Länge von 400,90 m getrennt werden. Der Tunnel hat eine Gesamtlänge von 1514,41 m, von denen 1474,70 m bergmännischer Tunnel sind und zwei Abschnitte Tunnel im Tagbau von 20,45 m am Südeingang und 19,26 m am Nordeingang.

Der Südeingang des Tunnels ist von der Erweiterung der dritten Fahrspur betroffen und das dazugehörige Portal ist mit einer veränderbaren Weite vorgesehen.

Im Tunnel G1 sind drei Fluchtwege bei Lauf-km 3,64000, bei Lauf-km 3,88952 und Lauf-km 4,10213 mit einer entsprechenden Länge von 281,35 m, 352,66 m und 251,21 m vorgesehen. Der Ausgang bei Lauf-km 3,64000 endet auf der derzeitigen SS 508 im Abschnitt, der zugänglich bleibt, der Ausgang bei Lauf-km 3,88952 endet in den nachfolgenden Fluchtweg während der Ausgang bei Lauf-km 4,10213 am rechten Ufer des Flusses Talfer endet und dieser mit einem Fußweg mit der bestehenden Brücke südlich der Zone Sill verbunden wird.

Der offenen Abschnitt zwischen dem nördlichen Tunnelportal des Tunnels G1 und des südlichen Tunnelportals des Tunnels G2 überquert den gesamten Steinbruch Goldegg und hat eine Länge von 170,87 m.

Der Verlauf des Tunnels G2 gliedert sich nach dem Verbindungsabschnitt mit der Kurve außerhalb des Tunnel in zwei weite entgegengesetzte Kurven, die von einer 508,55 m langen Gerade unterbrochen werden. Der Tunnel hat eine Gesamtlänge von 1997,32 m, von denen 1972,68 m bergmännischer Tunnel sind und zwei Abschnitte Tunnel im Tagbau von 14,37 m am Südeingang und 10,27 m am Nordeingang.

Im Tunnel G2 sind fünf Fluchtwege bei Lauf-km 5,32566, Lauf-km 5,61373, Lauf-km 5,91618, Lauf-km 6,10250 und Lauf-km 6,34065 mit einer entsprechenden Länge von 204,30 m, 332,40 m, 220,32 m, 222,17 m und 121,20 m vorgesehen. Alle Fluchtwege verbinden sich mit Abschnitten im Tunnel mit der bestehend Straße. Nachdem die bestehende SS 508 in den Abschnitten, in denen die Fluchtwege austreten, stillgelegt wird, kann es sein, dass diese fünf Zonen nicht von Einsatz- und Rettungsfahrzeugen erreichbar sind. Die Ausgänge im Tunnel bleiben auf alle Fälle sichere Orte, wo diejenigen, die vor den Gefahren des Feuers fliehen, geschützt sind und durch Rettungsmannschaften zu Fuß, mit Hubschraubern und anderen Spezialfahrzeugen gerettet werden können.

2.3. Technische Eigenschaften der geplanten Straße

2.3.1 Lageplan

Der gesamte Verlauf besteht aus einer Folge von kreisförmigen Kurven, jede mit dazwischenliegenden Abschnitten mit klotoidenförmige Übergangsbögen und geraden Abschnitten.

Die Entwicklung der Straßenachse laut dem Verlauf der Schnitte weist folgende Parameter auf:

A = 60	R = 200.00 m	A = 60
A = 175	R = 450.00 m	A = 250
A = 500	R = 2000.00 m	A = 500
A = 200	R = 600.00 m	A = 200
A = 450	R = 1200.00 m	A = 450
A = 500	R = 1750.00 m	A = 500
A = 80	R = 250.00 m	A = 80

Die Länge der Fluchtwege sind folgende:

- Fluchtweg F1 (G1): m 281,35
- Fluchtweg F12 (G1): m 352,66
- Fluchtweg F2 (G1): m 251,21
- Fluchtweg F3 (G2): m 204,30
- Fluchtweg F34 (G2): m 332,40

- Fluchtweg F4 (G2): m 220,32
- Fluchtweg F45 (G2): m 222,17
- Fluchtweg F5 (G2): m 121,20

2.3.2 Längsprofil

Das Längsprofil sieht folgende Höhenparameter vor:

$p = 0.02142\%$	$R = 10.000 \text{ m}$	$p = 0.05372$ (konkave Kurve)
$p = 0.05372$	$R = 35.000 \text{ m}$	$p = 0.01830$ (Konvexe Kurve)

Das Längsprofil der Fluchtwege sieht folgende Längsneigungen vor:

- Fluchtweg F1 (G1): $p = + 1\%$, - 1% zuerst ansteigend und dann abfallend in Richtung der bestehenden S.S. 508;
- Fluchtweg F12 (G1): $p = -0.80\%$ abfallend in Richtung Fluchtweg F2;
- Fluchtweg F2 (G1): $p = -10.14\%$ abfallend in Richtung rechtes Ufer des Talverbaches;
- Fluchtweg F3 (G2): $p = 10.80\%$ ansteigend in Richtung der im Tunnel 7 bestehenden S.S. 508;
- Fluchtweg F34 (G2): $p = 5.50\%$ ansteigend in Richtung der bestehende S.S. 508 zwischen Tunnel 10 und 11;
- Fluchtweg F4 (G2): $p = 4.00\%$ ansteigend in Richtung der im Tunnel 11 bestehenden S.S. 508;
- Fluchtweg F45 (G2): $p = 3.30\%$ ansteigend in Richtung der im Tunnel 12 bestehenden S.S. 508;
- Fluchtweg F5 (G2): $p = 2.90\%$ ansteigend in Richtung der im Tunnel 12 bestehenden S.S. 508.

2.3.3 Querschnitte

Die Straßenquerschnitt im Tunnel und im offenen Abschnitt sind jene, die im eingeschriebenen Brief mit Rückantwort vom 13.03.2001 vom Amt für Bauaufträge der Autonomen Provinz Bozen übermittelt wurden.

Der Straßenquerschnitt außerhalb des Tunnel setzt sich wie folgt zusammen:

- Fahrbahn: 2 x 3.50 m;
- Asphaltierte Randstreifen: 2 x 0.50 m;
- Begrünter Rand: 1,00 m

Der Straßenquerschnitt im Tunnel setzt sich wie folgt zusammen:

- zwei je 3,50 m breite Fahrspuren;
- zwei je 0,50 m breite Randstreifen;
- zwei je 1,00 m breite Gehsteige.

Die Querneigung beträgt 2,5% bei den Geraden und in der Nähe der Ausfahrt, 2,99% in den Kurvenabschnitten mit $R = 450 \text{ m}$, 2,5% in den Kurvenabschnitten mit $R = 2000 \text{ m}$, $R = 600 \text{ m}$, $R = 1200 \text{ m}$, $R = 3500 \text{ m}$ und schließlich bei den bestehenden Abschnitten 3,8% im Süden und 5,3% im Norden bei $R = 250 \text{ m}$.

Der Schnitt der Fluchtwege setzt sich wie folgt zusammen:

- Fahrbahn: m 3,75
- Seitenkanal: m 0,25
- Querneigung: 2,00%
- Bodenbelag: Beton, mittlere Stärke 15 cm

3. BESCHREIBUNG DER ARBEITEN, DIE IM GEGENSTÄNDLICHEN AUSZUG AUSGEFÜHRT WERDEN

3.1. Straßenarbeiten

3.1.1 Fertigstellung der Aufschüttung des Steinbruchs Goldegg und Straße für die Wildbachverbauung

Die Straßenaufschüttungen im Abschnitt zwischen dem Tunnel G1 und G2 (Steinbruch Goldegg) müssen mit Schichten mit einer maximalen Höhe von 50 cm fertiggestellt werden, die mit der bestehenden Aufschüttung verbunden werden. Mit denselben Aufschüttungen muss die Zugangsstraße zum Fluss Talfer für die Wildbachverbauung und zum Gittermast von Sel errichtet werden. Die Straße ist mit den folgenden geometrischen Eigenschaften vorgesehen:

Parameter des Lageplanes: R = 10,00 m, R = 7,00 m, R = 100,00 m, R = 60 m

Höhenparameter:	p = - 0,025	R = 100,00 m	p = - 0,200
	p = - 0,200	R = 100,00 m	p = - 0,050
	p = - 0,050	R = 100,00 m	p = - 0,200
	p = - 0,200	R = 150,00 m	p = - 0,027

Straßenschnitt: eine 3,50 m breite Fahrbahn mit zwei 0,25 m breiten begrünten Randstreifen, Bodenbelag bestehend aus einer 0,25 m dicken Schicht aus stabilisiertem Material;

Querneigung: maximal 5,372%, 3,5% in den Kurven, 2,5% bei den Geraden.

3.1.2 Straßenunterbau und Bodenbelag

Für die Straßenquerschnitte sowohl außerhalb als auch im Tunnel ist ein Straßenunterbau aus mit natürlichen Bindemitteln stabilisiertem Korngemisch mit einer Mindeststärke von 40 cm und ein Bodenbelag bestehend aus einer 10 cm dicken Schicht aus bituminösem Mischgut, einer 6 cm dicken Binderschicht und einer 3 cm dicken Verschleißschicht vorgesehen.

Für die Verbindungsstraße mit dem Fluss Talfer ist hingegen nur eine 20 cm dicke Stabilitätsschicht vorgesehen.

Das Material für den Straßenunterbau kann aus der Deponie des Steinbruches Goldegg mit einer geeigneten Siebung auf der Baustelle verwendet werden.

3.1.3 Brandschutzleitung, Wasserleitung des Konsortiums, Ableitung des Oberflächenwassers, Bereitstellung der Rohrleitungen für die Anlagen

Die Brandschutzanlage sieht die Errichtung eines Sammelbeckens aus Stahlbeton mit den Abmessungen 10,60 m x 6,00 m x 4,00 m mit einer Kapazität von 96,40 m³ vor.

Die Brandschutzleitung ist mit Rohren aus Polyethylene PE 100 für Wasserleitungen PN 25 mit einem Durchmesser von 160 mm für eine Länge von ungefähr 4.000 m vorgesehen. Alle 150 m ist die Abzweigung für die Hydranten aus demselben Material und Durchmesser vorgesehen.

Die Rohrleitung für die Wasserleitung des Konsortiums Wanga Sill (Gemeinde Jenesien) ist aus Rohren aus Polyethylene PE 100 für Wasserleitung PN 25 mit einem Durchmesser von 125 mm für eine Länge von 2.460 m vorgesehen, die vom nördlichen Ende des Bauloses bis zum Fluss Talfer in der Nähe des Steinbruchs Goldegg verläuft.

Der Sammler für das Oberflächenwasser im Inneren des Tunnels besteht aus einer durchgehenden Rohrleitung DN 250, mit Schachtabdeckungen alle 25 m und Inspektionsschächte alle 100 m. Das für die Rohrleitung verwendete Material (PVC) und die Art der Schachtabdeckungen (mit Geruchsverschluss) erlauben es, das System vor Feuer zu schützen und gleichzeitig verhindern sie die Ausbreitung des Feuers im Tunnel.

Bei den Ausgängen wird für jeden Tunnel ein Ölabscheider vorgesehen, welcher auch als Sammelbecken für Schmutzwasser dient. Die Sammelkapazität jedes Beckens beträgt ungefähr 40 m³ und das entspricht dem größten auf den Straßen fahrbaren Tank-LKW. Die Becken sind aus Stahlbeton mit wasserundurchlässigem Beton XF4, Profile aus LECOTRIL für den Wiederaufnahme des Betongusses und Fugen vom Typ waterstop in der Mitte des Beckens selbst.

Die Rohrleitungen für die Anlagen sind aus PVC, gewellt mit einem Durchmesser von 110 mm mit Schächten und Schachtabdeckungen aus Guss alle 25 m. Die maximale Anzahl der Rohrleitungen selbst ist 18, 9 je Gehsteig.

Für die Mittelspannung ist eine Rohrleitung immer aus PVC, gewellt mit einem Durchmesser von 125 mm vorgesehen. Entlang des gesamten Bauloses ist die Verlegung eines Dreifachrohres aus Polyethylen mit DN 50 mm und eines Rohres DN 125 vorgesehen.

3.1.4 Gehsteige im Tunnel

Die Gehsteige im Tunnel werden mit einer 75 cm dicken Schicht aus Magerbeton errichtet, welche alle Rohrleitungen der Anlagen und alle Inspektionsschächte beinhaltet und aus einer 25 cm dicken Betonschicht XF4, mit Fugen jeweils alle 6 m und die seitliche Oberfläche Richtung Straße wird mit Verschalttafeln für Sichtbeton mit einer Neigung wie jene der Randsteine verschalt.

3.1.5 Kunstbauten

Die Kunstbauten, welche für den Bau der Straßen in den Abschnitten außerhalb des Tunnels notwendig sind, sind folgende:

- Auskragung aus Stahlbeton von Lauf-km 3,000 bis Lauf-km 3,073

Die Auskragung wird bei einem auf der Talseite der bestehenden SS 508 befindlichen Gegengewicht verankert, welches von einem Aufbau aus kleinkalibrigen Gründungspfählen abgestützt wird, das als Kompression und Zugfestigkeit dient. Die Auskragung ist variabel und

erreicht ein Maximum von 4,00 m von der Außenseite der Mauer. Vorgesehen ist die Errichtung eines neuen Balkens am Ende der Dammmauer in Kontakt mit der Innenseite der Auskragung und die Errichtung einer kleinen Mauer, die als Leitplanke und Brüstung am Ende der Auskragung dient und sich mit der Mauer weiter bergseits und weiter talseits verbindet und dieselben Eigenschaften wiederholt.

- Durchlass bei Lauf-km 3,105

Die SS 508 wird bei der Einmündung mit der neuen Variante von einer Struktur mit drei Bögen unterquert, welche das Wasser eines Flusses sammelt und in den Fluss Talfer einleitet. Die neue Einfahrt ändert die bestehende Straße und somit wird sowohl im erweiterten Abschnitt als auch unter der bestehenden Straße ein ungefähr 4,00 m breiter und 2,10 m hoher Durchlass aus Stahlbeton vorgesehen, der sich mit den bestehenden Fluss verbindet.

Bergseits des Durchlasses ist das Flussbett, das von den Arbeiten betroffen ist, mit Uferwänden aus Stein und Trockenpflasterungen für eine Gesamtlänge von ungefähr 80,00 m entsprechend ausgebaut. Talseits desselben Durchlasses ist der Ausbau des Flusses mit Uferverbauungen mit Zyklopensteinen für eine Länge von 22,00 m vorgesehen.

- Kanal – Durchlass bei Lauf-km 4,830

Derzeit wird die Zone des Steinbruchs "Goldegg" von einem Fluss durchquert, der vollständig in ein Rohr gefasst und schwierig zu orten ist. Es wird daher vorgesehen, einen Kanal mit trapezförmigen Querschnitt aus Zyklopenblöcken auszuführen, mit einem Fundament von 2,00 m und einer Höhe von 2,00 m, der sich an den bestehenden Kanal unter der alten S.S. 508 anbindet. Unter der neuen Straße ist ein 3,00 m breiter und 3,00 m hoher Durchlass aus Stahlbeton vorgesehen, während talseits der Straße eine Rohrleitung aus Stahlbeton mit DN 1000 mm vorgesehen ist, die in den Fluss Talfer mündet.

Die Unterseite des Kanals ist aus Zyklobenblöcken ausgeführt, während die Bodenplatte des Verbindungsdurchlasses mit Trockenpflasterungen mit einer Stärke von 30 cm verkleidet ist.

- Kanal – Durchlass bei Lauf-km 6,854

Der in der Nähe des nördlichen Tunnelleinganges des zweiten Tunnels bergseits kommende Fluss wird in einem 15,00 m langen und von 3,00 m bis 8,70 m breiten Becken bergseits der neuen Straße gesammelt und in einem 3,00 m breiten und 3,00 bis 3,19 m hohen Durchlass aus Stahlbeton zur Unterquerung der neuen und der bestehenden Straße eingeleitet.

Der talseitige Abschnitt der bestehenden Straße ist mit einem Kanal aus Stahlbeton mit vertikalen Mauern vorgesehen, welcher sich mit den bestehenden natürlichen Ufer verbindet. Die Bodenplatte des Beckens, des Durchlasses und des Kanals sind mit einer Verkleidung mit Trockenpflasterungen mit einer Stärke von 30 cm vorgesehen.

- Auskragung aus Stahlbeton von Lauf-km 6,882 bis Lauf-km 6,971

Die Auskragung wird bei einem auf der Talseite der bestehenden Straße befindlichen Gegengewicht verankert, welches von einem Aufbau aus kleinkalibrigen Gründungspfählen abgestützt wird und als Kompression und Zugfestigkeit dient.

Entlang des oberen Randes der bestehenden Mauer ist die Errichtung eines Betonringes vorgesehen, welcher in Kontakt mit der Außenseite der Auskragung ist.

- Stahlbetonbalken auf Kleinbohrpfählen Lauf-km 6,971 bis Lauf-km 7,009

Der Abschnitt zwischen den oben genannten Straßenabschnitten weist entlang der Böschung talseits der bestehenden Straße Anzeichen eines möglichen Erdbebens auf. Die gesamte Böschung muss entsprechend verankert und blockiert werden. Im Hinblick auf die Straße muss diese auf jeden Fall gesichert werden, da die Fertigstellung der Arbeiten der neuen Straße vor dem Eingriff auf der Böschung sein könnte. Vorgesehen wird folglich die Ausführung eines Stahlbetonbalkens mit einem Schnitt von 0,80 m * 0,60 m, der auf einem Aufbau mit zwei Reihen von Mikropfähle verankert wird, die mit einem Abstand von 2,00 m und einer Länge von 12,00 m eingebaut werden.

Vom Ende des Balkens bis zum bestehenden Platz in der Nähe des Tunnelleingangs ist die Weiterführung des Gehsteiges mit einer Decke, die auf den bestehenden Schlitzwänden aufliegt, vorgesehen.

- Stahlbetondecke von Lauf-km 7,009 bis Lauf-km 7,053

Die Stahlbetondecke hat eine Breite von 1,50 m und eine Dicke von 0,25 m und ist so vorgesehen, dass sie auf einem Paar aus Walzstahl mit [Form aufliegt und bei den bestehenden Schlitzwänden verankert wird.

- Durchlass bei Lauf-km 7,071

Der in der Nähe des Tunnelleinganges des bestehenden Tunnels bergseits kommende Fluss wird in einen 3,00 m breiten und 3,00 – 3,39 m hohen Durchlass aus Stahlbeton zur Unterquerung der bestehenden Straße und des Zugangsplatzes zur Felshalle eingeleitet. Talseits des Durchlasses verbindet ein Kanal aus Stahlbeton mit einer leichten planimetrischen Umleitung hydraulisch den Durchlass mit dem bestehenden Flussbett. Die Bodenplatte des Durchlasses und des Kanalabschnitts ist mit einer Verkleidung mit Trockenpflasterungen mit einer Stärke von 30 cm vorgesehen. Die Länge des Durchlasses beträgt ungefähr 26,00 m und jene des Kanals ungefähr 6,00 m.

3.1.6 Technische Gebäude, Innenauskleidung des Südeinganges des Tunnels G1, Materialeilbahn

Für die Stromzufuhr zu den Anlagen wird die Errichtung von drei technischen Versorgungsgebäuden vorgesehen, die in der Nähe des Südportals des Tunnels G1 und in der Nähe der Nordportale der Tunnel G1 und G2 positioniert werden.

Das technische Gebäude am Südportal des Tunnels G1 ist der bereits bestehenden Felshöhle vorgesehen, während sich die anderen beiden Gebäude außerhalb befinden und mit Fundamentdecke, Mauern und obere Abdeckung aus Stahlbeton errichtet werden. Die Außenwände werden mit Steinkörben verkleidet, die mit 6 mm dicken Stahlstäben errichtet und mit Porphyrsteinen mit einer Körnung von 50 bis 108 mm gefüllt werden. Die Türen und Fenster und die Außentüren sind aus Corten-Stahl gefertigt.

Die interne Verbindung zwischen dem rechteckigen Portal und dem Tunnelgewölbe wird mit einem internen Unterbau aus verzinktem Stahl, verkleidet mit Paneelen aus gezogenem, pulverbeschichtet Corten-Stahl errichtet.

Die Errichtung von zwei Materialeilbahnen für den Milchtransport ist zwischen der alten Straße und den Höfen Lornstall und Steinmann vorgesehen, welche die beiden bestehenden ersetzen.

4. MASSNAHMEN ZUR MINIMIERUNG DER UMWELTBELASTUNGEN

Das Projekt zum Ausbau der SS 508 hat derzeit im Hinblick auf die geologische Gefahr der bestehenden Straßenstrecke eine wichtige Priorität, da es auf der Straße häufig Erdrutsche gibt, die Probleme mit dem Verkehr darstellen.

Die gewählte Trasse, die fast ausschließlich im Tunnel verläuft, ermöglicht es, den aktuellen Straßenabschnitt mit einer Länge von ca. 3 km zu beseitigen, der durch 15 Tunnel und einem Straßensitz mit einem besonders gewundenem Verlauf am Ende von in einigen Bereichen instabilen Felswänden gekennzeichnet ist. Die Straßenabschnitte unter freiem Himmel sind nur auf Flächen in der Nähe der Tunnelleingänge beschränkt, welche bereits ganz oder teilweise von der bestehenden Straße betroffenen sind und auf den Bereich des Steinbruches Goldegg, auf welchem sich die Hauptbaustelle befinden wird. Hierzu muss man sagen, dass dieses Gebiet bereits in Bezug auf die Verarbeitung von Zuschlagstoffen produktiv war, welche in der Vergangenheit in diesem Gebiet verarbeitet wurden und daher ist keine Änderung der Fläche vorgesehen.

Der Bereich des Steinbruchs Goldegg und der Bereich, welcher für die Ablagerung des vom Tunnelausbruch kommenden Materials vorgesehen ist, sind nach der Ausführung des Projektes Gegenstand einer Umweltsanierung, mit einer Hangprofilierung und einer Begrünung des ganzen umliegenden Gebietes, um es vollständig landschaftlich wiederherzustellen, so wie es vor dem Steinbruch war.

Bei den Straßenabschnitten unter freiem Himmel hat man versucht, die vom Projekt betroffenen Bereiche so gering wie möglich zu ändern und Materialien zu verwenden, die sich für die Umgebung gut eignen. Für die Stahlbetonverkleidungen wurde beschlossen, nur Porphyrt zu verwenden, welcher im Sarntal als vorherrschende Felsformation vorkommt, der eine gute Harmonisierung garantiert und die Bauwerke gut in die Umgebung einbindet.

Die Verkleidung der 3 Technikgebäude ist mit Metallkörben vorgesehen, die mit Porphyrmaterial aus dem Sarntal gefüllt sind. Die Türen der Gebäude sind mit Corten-Stahl verkleidet mit einer Farbe, die sich gut an den Porphyrt der Verkleidungen anpasst.

Das technische Gebäude 1, am Eingang des Tunnels G1, befindet sich außerdem in einer Höhle, die im Zuge des 1. Projektauszuges ausgegraben wurde und somit gibt es fast keine Auswirkungen auf die Umwelt .

Auch für Wandverkleidungen, für die Randsteine zur Abgrenzung der Straße und zur Errichtung der Rinnen der Kanäle und Durchlässe, die entlang der Trasse vorgesehen sind, ist die Verwendung von Porphyrtsteinen aus dem Sarntal vorgesehen.

Entlang des offenen Abschnittes zwischen den beiden Tunnels, der innerhalb des ehemaligen Steinbruchs Goldegg errichtet wird, in einem Gebiet, das bereits von großen Aushüben und Konsolidierungsmaßnahmen geprägt ist, wird vorgesehen, die vorhandenen Böschungen mit einer Aufschüttung aus dem Ausbruchsmaterial der Tunnel zu errichten und anschließend die neuen Böschungen zu bepflanzen und zu begrünen.

Auch bei der Regulierung und der Sammlung des Oberflächenwassers wurde die Errichtung von Eingriffen vorgesehen, die eine völlige Beseitigung von möglichen Ursachen für eine Umweltverschmutzung bewirken. Bevor das von den Tunnel kommende Oberflächenwasser in die

bestehenden Wasserläufe eingeleitet wird, werden diese in die beiden Sammelbecken eingeleitet, die bei normalem Betrieb als Ölabscheider fungieren, während am Ende der Wasserleitungen für die Sammlung des Oberflächenwassers der Straßenabschnitte unter freiem Himmel, bevor diese in die bestehenden Flüsse eingeleitet werden, Ölabscheider vorgesehen sind.

Das in den Becken gesammelte Wasser kann dann gegebenenfalls mittels geeigneten Abwasserbehandlung entsorgt werden. Die Becken dienen auch als Sicherheitssystem für den Fall, dass es im Kanalisierungssystem eine Umlagerung von brennbaren Stoffen oder Schadstoffe infolge eines Unfalles im Tunnel geben sollte. Ebenso kann das von der Reinigung der Straße kommende Abwasser entnommen und an einen für die Abwasserbehandlung geeigneten Ort gebracht werden.

5. VERWENDETES RICHTPREISVERZEICHNIS

Das Projekt wurde laut G.D. 163/2006 anhand der Preise des geltenden Richtpreisverzeichnisses ausgearbeitet und bei Fehlen oder im Falle einer außerordentlichen Menge, auf der Grundlage von aktuellen Marktpreisen.

6. KOSTEN

Die Kosten des Bauwerkes sind € 9.750.768,26 als Ausschreibungssumme und € 161.207,00 für die Kosten für die Sicherheitsmaßnahmen, die Gesamtkosten sind € 9.911.975,26.