

Im Berg an Flims vorbei: die Umfahrung des Bündner Ferienortes besteht grösstenteils aus Tunnels

Autor(en): **Wenger, Peter / Hosang, Stefan**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **130 (2004)**

Heft 33-34: **Umfahrungen**

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-108429>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Im Berg an Flims vorbei

Die Umfahrung des Bündner Ferienortes besteht grösstenteils aus Tunnels

Selten konnte in den letzten Jahren in der Schweiz eine Ortsumfahrung realisiert werden, ohne dass sich aus verschiedenen Richtungen Widerstand formierte. In Flims aber herrscht in der Tat unge-trübte Freude. Zu lange schon haben der Ort und die einzigartige Wald- und Seenlandschaft unter dem Durchgangsverkehr gelitten. Und schliesslich wurde, nach über 20 Jahren Planung, die umweltfreundlichste, aber auch teuerste Lösung gewählt und die Umfahrungsstrasse fast vollständig in Tunnels verlegt.

Der Ferien- und Kurort Flims wird vom Verkehr auf der Oberalpstrasse stark belastet, weshalb schon seit vielen Jahren eine wirksame Entlastung gefordert wird. Die ersten Studien zur Lösung dieses Problems in den frühen 1980er-Jahren sahen eine neue, direkte Talverbindung zwischen Bonaduz und Ilanz vor.

Zeitliche, finanzielle und umwelttechnische Gründe bewogen jedoch die Bündner Regierung, das Projekt dieser so genannten Schnellstrasse nicht weiterzuverfolgen. Nach dieser Weichenstellung wurden Lösungen mit einer lokalen Umfahrung gesucht und im Laufe der Zeit über 20 verschiedene Linienführungen erarbeitet. Speziell zu beachten waren dabei die verschiedenen unterirdischen Zuflüsse der touristisch bedeutenden Flimserseen. 1993 entschied sich die Regierung für die umweltfreundliche Nordvariante, bei der nicht weniger als 75 % der Umfahrungsstrasse unterirdisch verlaufen. 1996 genehmigte die Regierung des Kantons Graubünden das Projekt, und bereits am 25. Juni 1998 erfolgte der Spatenstich für die Vorbereitungs- und Erschliessungsarbeiten.

Projektübersicht

Die neue 4520 m lange zweispurige Hauptverkehrsstrasse weist ein maximales Längsgefälle von 5 % auf und beinhaltet, von Ost (Richtung Chur) nach West (Richtung Ilanz), die folgenden Hauptobjekte (Bilder 1 und 2):

- Halbanschluss Vallorca (440 m; s. Titelbild)

- Tunnel Flimserstein (2920 m) mit parallelem Sicherheitsstollen (2230 m) sowie drei unterirdischen Elektrozentralen und einer unterirdischen Lüftungszentrale
- Flemlücke (70 m) im Stennatobel (Bilder 3 und 4)
- Tunnel Prau Pulté (460 m)
- Halbanschluss Staderas (630 m) mit der Unterführung Staderas (45 m; Bilder 5 und 6)

Lüftungskonzept

Im ursprünglichen Projekt für den Tunnel Flimserstein war eine Längslüftung mit Zwischenabsaugung in Tunnelmitte vorgesehen. Im Januar 2001 hat die Bauherrschaft das Projekt in Absprache mit dem Bundesamt für Strassen an die aktuellen Erkenntnisse bezüglich der Tunnellüftung angepasst und den Tunnel Flimserstein zusätzlich mit einer Zwischendecke ausgerüstet. Durch die Anordnung von steuerbaren Brandabsaugklappen im Abstand von etwa 100 m wird, zusammen mit einer modernen Brandmeldeanlage, eine gezielte Brandabsaugung ermöglicht.

Die Portalstrecken, in denen auf 300 m Länge keine Zwischendecke eingebaut wird, bieten Platz für die Strahlventilatoren. Diese regulieren die Luftgeschwindigkeit im Fahrraum für den Betriebs- und auch für den Brandfall.

In Tunnelmitte wird die Abluft im Brandfall oder in speziellen Betriebszuständen von der Zwischendecke aus über die unterirdische Lüftungszentrale, einen etwa 200 m langen Stollen mit 20 m² Querschnittsfläche und einen etwa 100 m hohen Schacht mit 4.1 m Durchmesser, an die Oberfläche gefördert und über einen Kamin ausgeblasen. Der Tunnel Prau Pulté benötigt wegen seiner geringen Länge keine künstliche Belüftung.

Bauprogramm und Kosten

Das generelle Bauprogramm sieht eine Inbetriebnahme der Umfahrung Flims Ende 2007 vor. Bis zu diesem Zeitpunkt werden noch primär elektromechanische Installationen ausgeführt, nachdem die wichtigsten Bauarbeiten 2006 abgeschlossen sein werden. Der Durchschlag im Tunnel Flimserstein ist für Ende 2004 geplant.

Die gesamten Kosten für die Umfahrung Flims wurden auf 273.4 Mio. Fr. (Preisbasis 1997) veranschlagt.

Tunnel Flimserstein
Sprengvortrieb 1999 - 2002

Jettingvortrieb
2003 - 2004

Messerschildvor-
trieb 2002 - 2003

Flembücke 2001

Tunnel Prau Pulté
Messerschildvortrieb
Durchschlag 2001

Lag Prau Pulté

Halbanschluss Staderas

Lag Prau Tuleritg

Flims Waldhaus

Lag la Cauma

2324 m

2242 m

Sicherheitsstollen
Sprengvortrieb
2003 - 2004

Halbanschluss
Vallorca

161 m

370 m

428 m

Flims Dorf

Flem

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

Flims

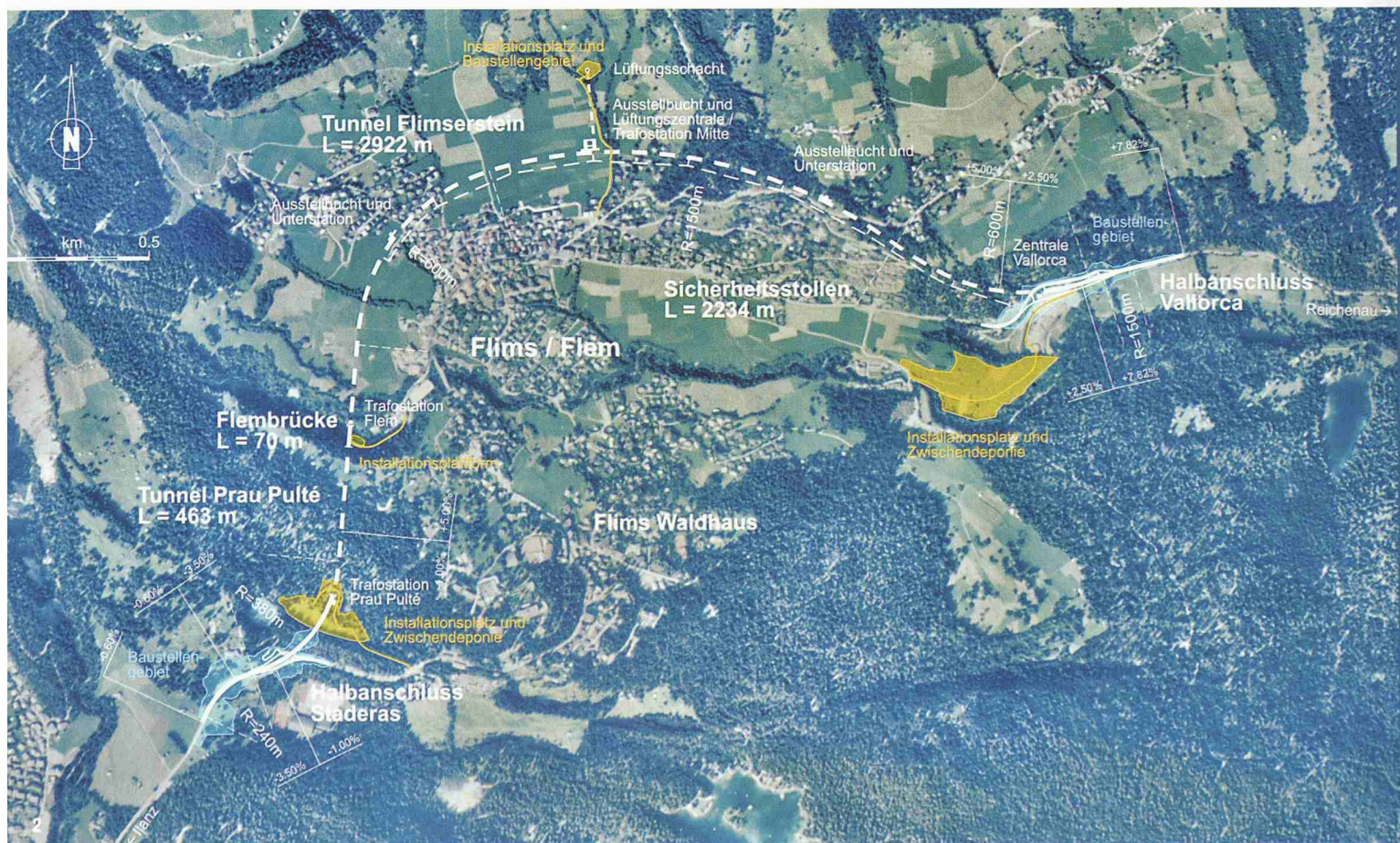
1
Projektübersicht Umfahrung Flims mit Stand der
Hauptarbeiten Ende April 2004 (Bild: Tiefbauamt
Graubünden)

2
Flims und Umgebung. Unten im Bild der Lag la Cau-
ma (Caumasee), links der Lag Prau Pulté beim
Halbanschluss Staderas. Ausserhalb des rechten
Dorfrandes ist die Deponie beim Tunnelportal Ost
(Halbanschluss Vallorca) erkennbar (Bild: Amberg
Engineering)

3 und 4
Flembücke Stennatobel, Portal Flem des Tunnels
Flimserstein
(Visualisierungen: Amberg Engineering)

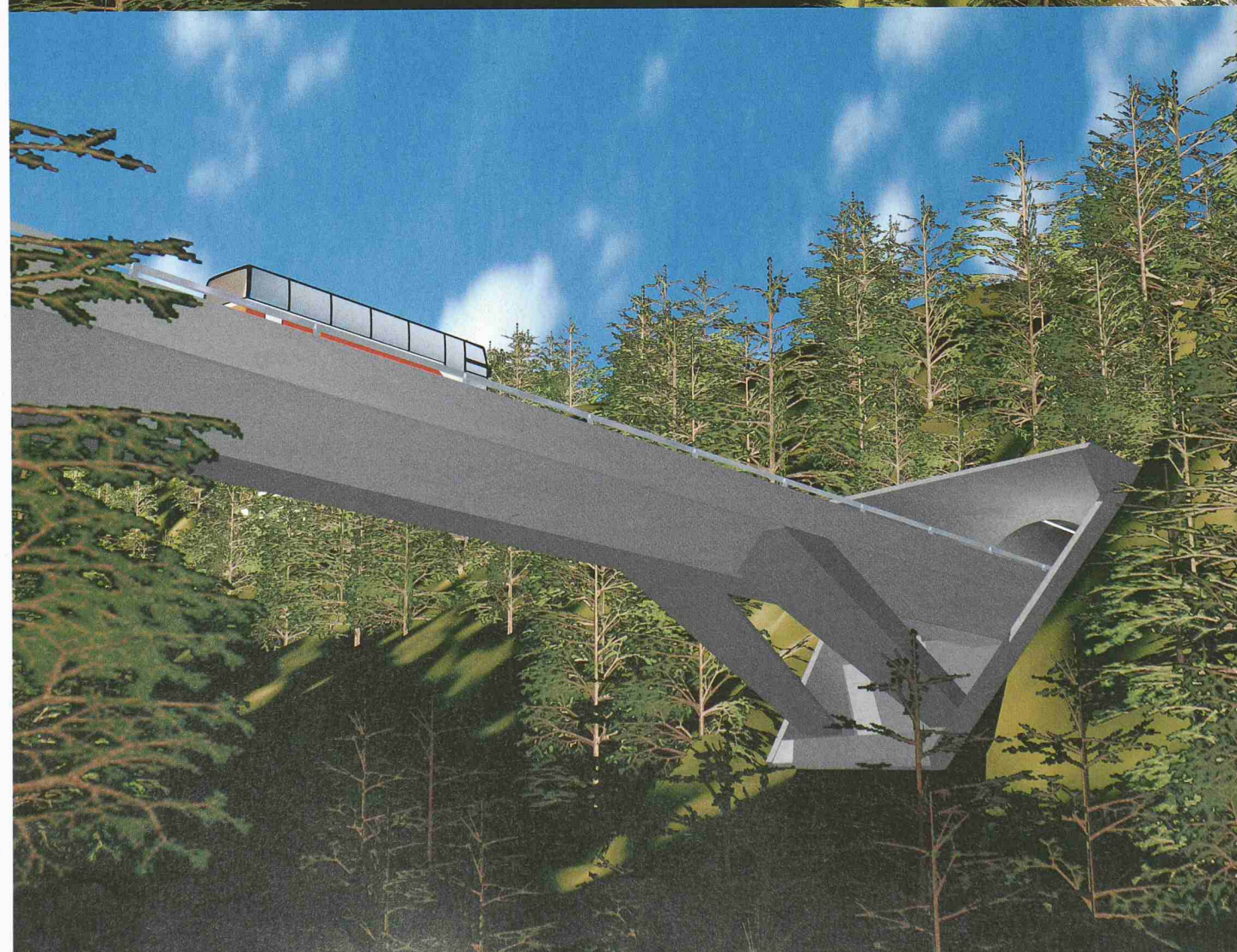
5
Halbanschluss Staderas mit Überführung, Blick
Richtung Flims Waldhaus (hinter dem Wald)

6
Halbanschluss Staderas mit Überführung, dahinter
Portal Süd des Tunnels Prau Pulté. Links der Lag
Prau Pulté, im Hintergrund Flims Dorf mit Strasse
nach Fidaz





3



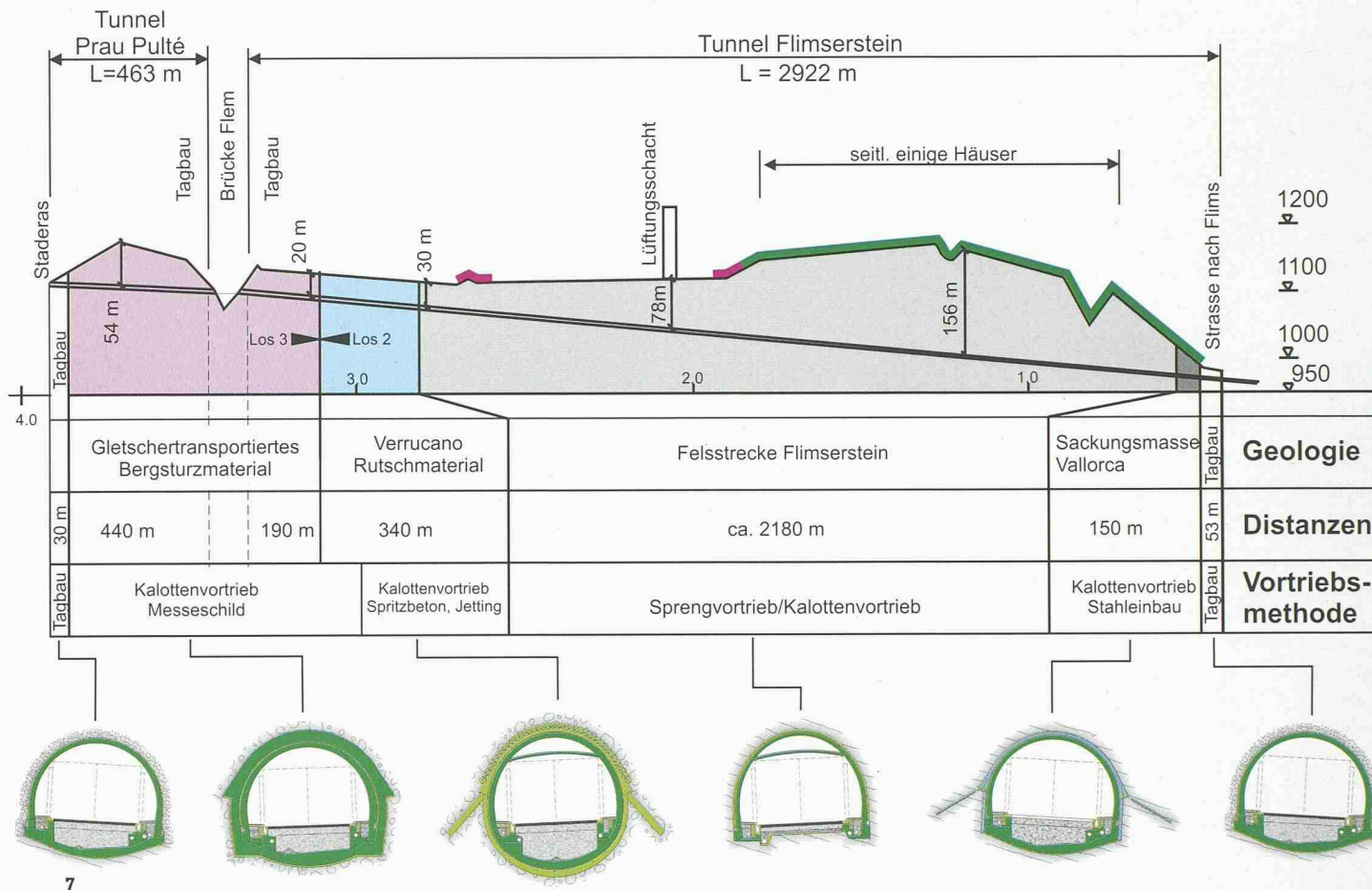
4



5



6



7
Übersicht Geologie und Baumethoden für die Tunnels Flimsenstein und Prau Pulté (Bild: Amberg Engineering)

8
Tunnel Flimsenstein, Ausbruch beim Kalottenvortrieb in der Sackungsmasse Vallorca (Bild: Tiefbauamt Graubünden)



AM PROJEKT BETEILIGTE

BAUHERRSCHAFT

Tiefbauamt des Kantons Graubünden, Chur

OBERBAULEITUNG

Tiefbauamt des Kantons Graubünden, Chur

ÖRTLICHE BAULEITUNGEN

IG Basler & Hofmann AG / Locher AG, Zürich

GESAMTPROJEKTL EITUNG UMFABRHUNG FLIMS

Amberg Engineering AG, Sargans

PROJEKTVERFASSER TUNNELUMFABRHUNG FLIMS

IG Basler & Hofmann AG / Locher AG, Zürich

UNTERNEHMUNGEN

Arbeitsgemeinschaft Umfahrung Flims:

Lazzarini & Cie. AG, Chur

Murer SA, Sedrun

Andrea Pitsch AG, Flims

Zschokke Locher AG, Zürich

TECHNISCHE PROJEKTDATEN

Gesamtlänge der Umfahrung: 4520 m

Offene Strecke Ost mit Halbanschluss Vallorca: 439 m

Tunnel Flimsenstein: 2923 m

Fleimbrücke Stennatobel: 70 m

Tunnel Prau Pulté: 462 m

Offene Strecke West mit Halbanschluss Staderas: 626 m

Höhe Projektanfang Vallorca: 934 m ü. M.

Kulminationspunkt im Bereich Ebene Prau Pulté:

1117 m ü. M.

Höhe Projektende Staderas: 1109 m ü. M.

Max. Längsneigung Tunnelstrecken: 5.0 %

Max. Längsneigung offene Strecke: 7.8 %

Tunnelanteil an der Umfahrung: 75 %

Kosten gemäss Voranschlag mit Preisbasis 1997:

ca. 273 Mio. Fr.

WEITERE ANGABEN

www.tiefbauamt.gr.ch/projekte/umfahrung.flims

www.arge-umfahrung-flims.ch

Die aktuelle Kostensituation mit Berücksichtigung der nachträglichen Anpassung des Lüftungskonzepts sowie des zusätzlichen parallelen Sicherheitsstollens für den Tunnel Flimserstein ergibt zurzeit eine Endkostenprognose in Höhe des Kostenvoranschlags.

Geologie und Hydrogeologie

In Bild 7 sind die geologischen Bedingungen und die daran angepassten unterschiedlichen Baumethoden für die Tunnels Flimserstein und Prau Pulté zusammengestellt. Vom östlichen Portal ausgehend liegen, nach einer 53 m langen Tagbaustrecke, die ersten 150 m des Tunnels Flimserstein in vollständig zu Kies- und Steinfraktionen zerbrochenen Felspartien der Sackungsmasse Vallorca (Bild 8).

In der anschliessenden Felsstrecke verläuft der Tunnel rund 2180 m im massigen, in der Grössenordnung von einigen Dezimeter bis Meter gebankten oberen Quintner Kalk (Malmkalk). Die Überdeckung beträgt zwischen 30 und 156 m. Durch mehrere offene Kluft- bzw. Karstsysteme im Quintner Kalk dringen mengenmässig erhebliche Kluft- oder Karstwässer ein. Abhängig von der Jahreszeit schwankt der totale Wasseranfall am Portal zwischen 100 und 1000 l/s. Auf die Felsstrecke Flimserstein folgt die rund 340 m lange Lockergesteinsstrecke im dicht gelagerten Verrucano-Rutschmaterial. Dieses besteht vorwiegend aus gering durchlässigem, tonig-siltigem Kies mit Sand. In der ursprünglichen geologischen Prognose wurde mit einem Hangwasserspiegel gerechnet, der bis zu 30 m über dem Tunnelprofil liegt. Der laufende Vortrieb zeigte, dass es sich dabei um Schichtwasser in durchlässigeren Partien handelt. Die letzten 190 m des Tunnels Flimserstein und der Tunnel Prau Pulté liegen im gletschertransportierten Bergsturzmaterial. Diese Ablagerungen des gewaltigen eiszeitlichen Flimser Bergsturzes sind meist dicht gelagert und bestehen aus stark siltigem und teils tonigem Kies mit reichlich Sand und vielen Steinen und Blöcken. Vereinzelt kamen Blöcke vor, die beinahe den ganzen Tunnelquerschnitt ausfüllen. Der Hangwasserspiegel liegt unterhalb der Tunnelsohle, und die maximale Überlagerung beträgt 54 m.

Die komplexen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse erfordern vier verschiedene Vortriebsmethoden, die in Bild 7 zusammengestellt sind. Dabei erfordern die geotechnisch anspruchsvollen Abschnitte im Verrucano-Rutschmaterial und im Bergsturzmaterial einen beachtlichen technischen Aufwand. Der nachfolgende Beitrag geht detailliert auf die Methoden und Probleme bei diesen Lockergesteinsvortrieben ein.

Peter Wenger, dipl. Bauing. ETH, Gesamtprojektleiter, pwenger@amberg.ch
Stefan Hosang, dipl. Bauing. FH, Gesamtprojektleiter Stv., shosang@amberg.ch
Amberg Engineering AG, Ringstrasse 18, Postfach 220, 7007 Chur

Nr. 1

Wir unterqueren für Sie:

- Strassen und Autobahnen
- Schienen und Geleiseanlagen
- Bäche und Flüsse
- Gärten und Parkanlagen
- Natürliche und bauliche Hindernisse
- USW. USW.

Grabenloser Leitungsbau

- Steuerbares Horizontalbohrsystem
- Stahlrohrvortrieb
- Rohrsplitting
- Erdraketen

in der Schweiz

Das Kraftpaket

D50x100 Navigator



Verlangen Sie unverbindlich eine Offerte!



Emil Keller AG

Tiefbauunternehmung

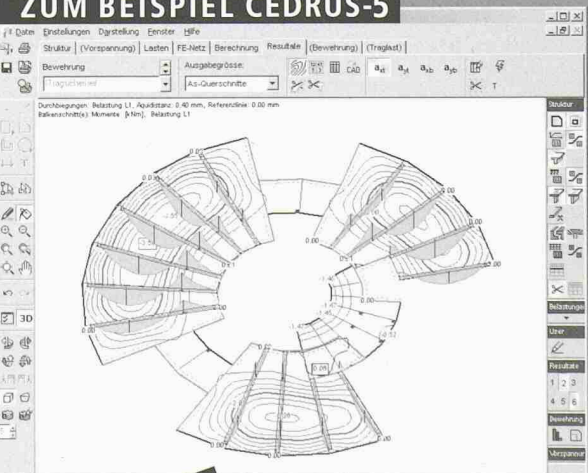
Postfach
Neumühlestrasse 42
8406 Winterthur
Tel. 052 203 15 15
Fax 052 202 00 91



DIE BOHRPROFIS

Leistungsfähige und benutzerfreundliche Software für den Bauingenieur

ZUM BEISPIEL CEDRUS-5



mit Swisscode Unterstützung

cubus

ENGINEERING SOFTWARE

CUBUS AG | EGGBÜHLSTRASSE 14 | POSTFACH 8052
ZÜRICH | TEL 01 305 30 30
FAX 01 305 30 35 | E-MAIL cubus@cubus.ch
INTERNET http://www.cubus.ch