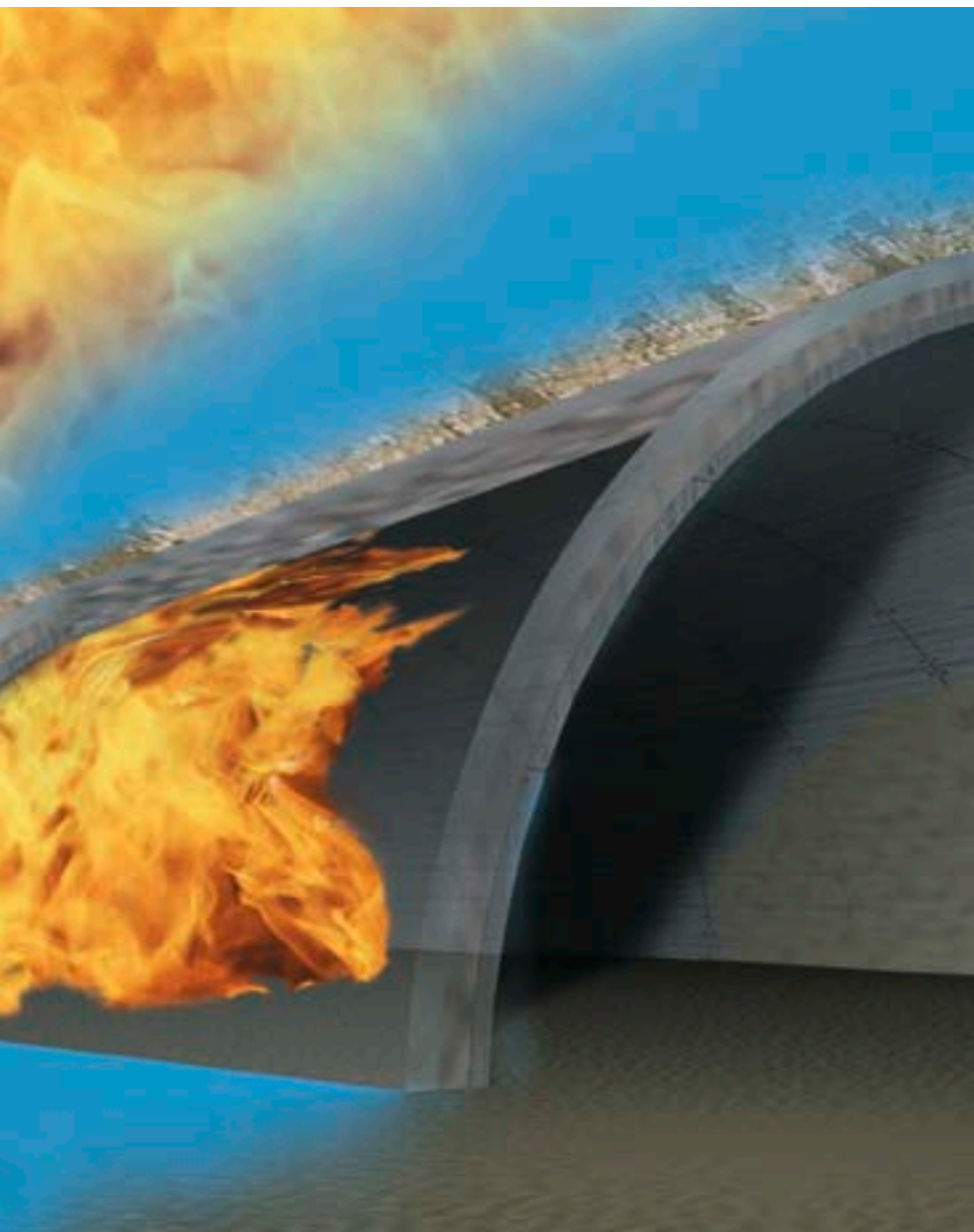




The Chemical Company

MEYCO[®] FIX FIRESHIELD 1350

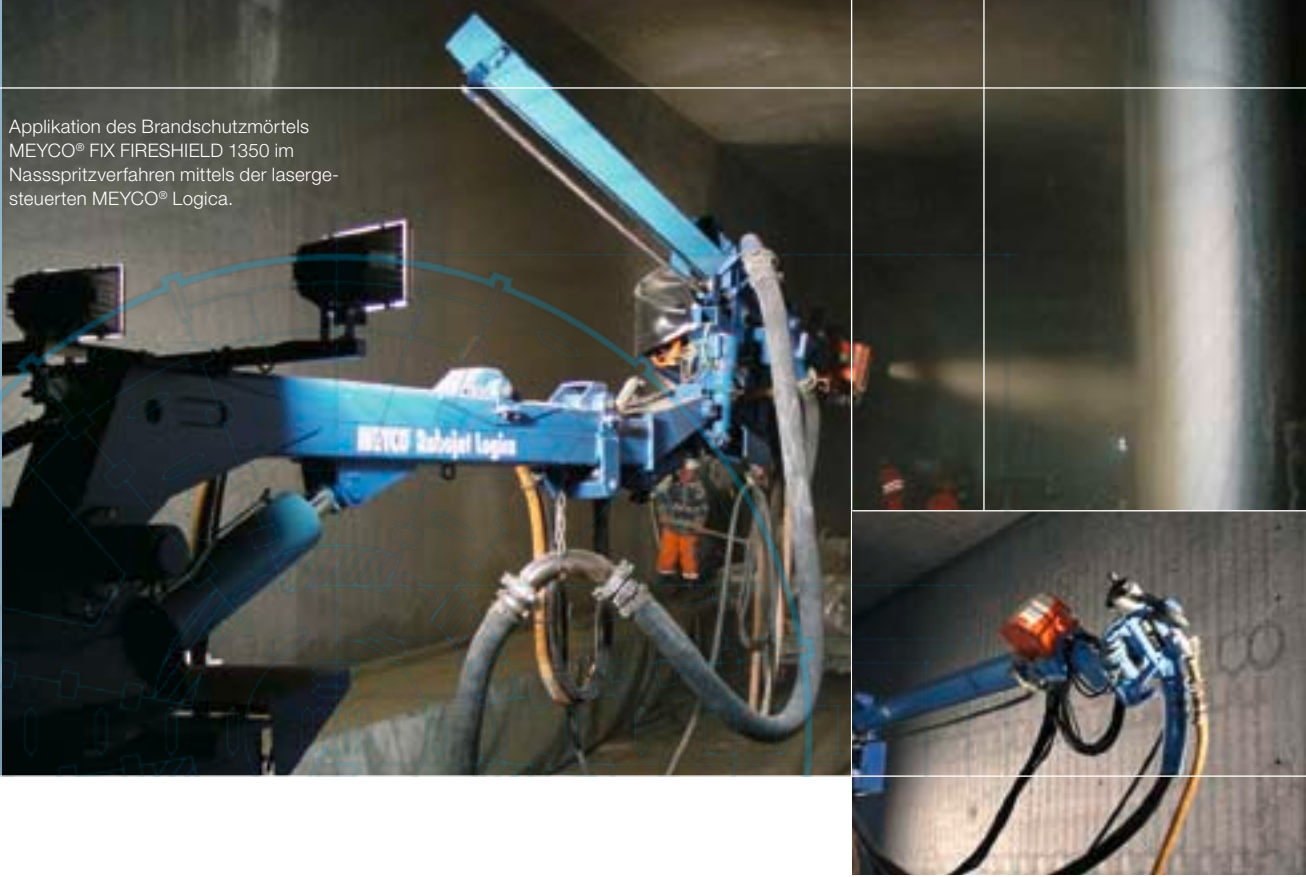
Passiver Brandschutz im Tagbautunnel Engstlige



Das Projekt

Der Tunnel Engstlige ist ein doppelröh-
riger Eisenbahntunnel und Teil des An-
schlusses Frutigen an den Lötschberg-
Basistunnel. Bei der Unterquerung des
Engstligeflusses wurde beim 2600 m
langen Tagbautunnel die Deckelbau-
weise in zwei Abschnitten angewen-
det. Wegen des geringen Abstandes
von rund 2 m zwischen Flusssohle
und Tunneldecke erhielten die Decke
und die Wände in diesem Bereich eine
Brandschutzbeschichtung; so soll
verhindert werden, dass im Brandfall
infolge zu hoher Erwärmung des Be-
tons und seiner Bewehrung, Schäden
an der Tunnelkonstruktion entstehen,
die zu einer Überflutung des Tunnels
führen können.

Adding Value to Concrete



Applikation des Brandschutzmörtels MEYCO® FIX FIRESHIELD 1350 im Nassspritzverfahren mittels der lasergesteuerten MEYCO® Logica.

Die Herausforderung

Als primäres Ziel eines Brandereignisses im Tunnel Engstlige muss die Tragkonstruktion im Bereich der Unterquerung des Flusses «Engstlie» im Brandfall geschützt werden. Ein Kollaps der Betonkonstruktion könnte zu einem Fluten des Tunnelabschnittes führen.

Für diesen Tunnelabschnitt ist gemäss heutigen Erkenntnissen von einer Brandleistung von 300 MW auszugehen. Die für den Brandfall anzunehmende Temperaturbeanspruchung ist mit einer verlängerten RABT-Brandkurve (Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Strassentunneln) vorzusehen. Dabei ist davon auszugehen, dass innerhalb von 6 Minuten nach Ausbruch des Brandes eine Temperatur von 1200° C erreicht wird. Diese Temperatur wird über eine Dauer von 60 Minuten konstant gehalten, bis die Absenkphase beginnt und über weitere 110 Minuten verläuft.

Das Brandschutzsystem muss sicherstellen, dass über den gesamten Zeitraum von gut 170 Minuten die Temperaturerhöhung am Bewehrungsstahl einen Wert von 300° C nicht überschreitet, ein Abplatzen des Betons verhindert wird, sowie das Brandschutzsystem selbst nicht herabfällt.

Weiter muss das Brandschutzsystem den durch die Nutzung im Bahnbetrieb entstehenden Sogbelastungen von bis zu 3300 Pa standhalten. Trotz der grossen Anzahl von Lastwechseln dürfen keine Ermüdungserscheinungen auftreten. Da die aus Lüftungstechnischen Gründen geforderte freie Querschnittsfläche von mindestens 41 m² je Röhre nicht unterschritten werden darf, kann das Brandschutzsystem eine maximale Schichtstärke von 50 mm aufweisen.

Die Lösung

Schnell war klar, dass die Brandschutzarbeiten im Flussquerungsbereich nur als gemeinsames Projekt, Produkthersteller und Unternehmer, ausgeführt werden konnten.

Zur Realisierung wurde der Auftrag an den Unternehmer Walo Bertschinger AG Zürich und den Systemhersteller BASF Construction Chemicals (Schweiz) AG vergeben. Zur Ausführung kam bei den 2500 m² das passive Brandschutzsystem MEYCO® FIX FIRESHIELD 1350, welches im vollen Haftverbund appliziert wird.

Die Vorgehensweise

1. Vorbereitung der Oberfläche

Die bestehende Betonstruktur wird mittels Höchstwasserdruck (Hydrojetting 2000 bar) aufgerauht. Dieser Arbeitsschritt dient dazu die nötige Oberflächenrauigkeit für den vollen Haftverbund zwischen Untergrund und dem späteren Brandschutzmörtel zu schaffen.

Zur Qualitätssicherung wird die Rauigkeit der vorbereiteten Oberfläche mit dem Laser Profilometer System (LPS) gemessen. Die aus den Laserprofilen mit einem Computerprogramm errechneten Rauigkeitsparameter werden dann entsprechend den Vorgaben beurteilt.

2. Mischen des Mörtels

Das in Big Bags angelieferte Trockengemisch wird in einem Fahrmischer mit hoher Geschwindigkeit gemischt. Dem Trockenmörtel wird dazu die nötige Menge Wasser und

Aufsprühen des Nachbehandlungsmittels MASTERKURE® 210 zum Schutz des frisch applizierten Barndschuttmörtels vor vorzeitigem Wasserverlust.

Messen der Oberflächenrauigkeit mittels Laser Profilometer System (LPS).

MEYCO® TCC 735 (Mörtelveredler) zugegeben. Die Mischdauer beträgt ca. 5 Minuten pro Big Bag. Insgesamt können 4 Big Bags in der Trommel angemischt werden. Dies ergibt ca. 6 m³ Nassgemisch.

Zur Qualitätssicherung wurden bei jedem Fahrmischer, sowohl direkt nach dem Mischen, wie auch vor der Applikation; die Frischbetoneigenschaften (Ausbreitmass, Luftporengehalt und w/z-Wert) überprüft.

3. Applikation des Mörtels

MEYCO® FIX FIRESHIELD 1350 wird im Nassspritzverfahren appliziert. Um die vorgegebenen Toleranzen einhalten zu können, hat man sich für eine maschinelle Applikation entschieden. Dies geschieht mit der lasergesteuerten MEYCO® Logica. Nach einem vorgängigen Oberflächenscan wird der Brandschuttmörtel mit einer Schichtstärke von 30 mm (erreichbare Genauigkeit ± 4 mm) gleichmässig aufgetragen.

Als Qualitätssicherungsmassnahme wurden am Objekt die Schichtstärke und die Haftzugfestigkeit gemessen.



Kontrollmonitor zur Erfassung der Daten für die Steuerung der MEYCO® Logica.

Produkt-Daten

Zementgebundener Spezial-Mörtel mit einem Grösstkorn von 4 mm und Polypropylenfasern.

Rohdichte nach 28 Tagen	ca. 1550 kg/m³
Druckfestigkeit nach 28 Tagen	ca. 30 N/m²
Biegezugfestigkeit nach 28 Tagen	ca. 3.5 N/mm²
Haftzugfestigkeit auf Beton	ca. 1.25 N/mm²
E-Modul nach 28 Tagen	ca. 8500 N/mm²
Frostbeständigkeit nach D-R	hoch



Mischen des Brandschutzmörtels vor dem Portal. Die Big Bag's werden in die speziell für diese Anwendung konstruierte Aufgabevorrichtung entleert. Der Mörtel wird im Fahrnischer gemischt.

Vorteile des Brandschutz-Systems

MEYCO® FIX FIRESHIELD 1350

- Erprobtes Applikations-Verfahren (analog dem von Spritzbeton).
- Geringes Gewicht pro Fläche.
- Gute Haftung auf dem Untergrund.
- Praktisch keine Grenzen in der Applikation (Bauteilgeometrie).
- Variable Schichtstärke 25 – 50 mm je nach Anforderung.
- Nachrüsten jederzeit möglich (Erhöhung des Brandschutzes).
- Einfache und rasche Sanierung (nach Brandeinwirkung).

Am Projekt Beteiligte

Bauherr BLS Alp Transit AG, Thun

Ingenieur Ingenieurgemeinschaft Frutigland, Bern

Bauunternehmer Walo Bertschinger AG, Zürich



BASF

Construction Chemicals Europe AG

Vulkanstrasse 110
CH-8048 Zürich

Telefon +41 58 958 22 11

Telefax +41 58 958 32 55

www.basf-admixtures.ch

Büro Ecublens:

Route de Crochy 20

CH-1024 Ecublens

Telefon +41 58 958 20 91

Telefax +41 58 958 30 91

info-as.ch@basf.com