

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ressort für italienische Kultur, Bildung, Wohnungsbau, Grundbuch, Kataster,
Genossenschaftswesen und öffentliche Bauten



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Dipartimento alla Cultura, Istruzione e Formazione in lingua italiana,
Edilizia abitativa, Libro Fondiario, Catasto, Cooperazione e Lavori Pubblici

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL

Departimènt ala Cultura y Istruziun taliana, Frabiché abitatif, Liber fondiari, Cataster, Cooperaziun y Laûrs publics



Abschlusskonferenz

Conferenza finale

Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT

(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

Quo vadis?

**Ausblicke und
mögliche
Entwicklungen**

Volkmar Mair

Renza Espen & Gernot Stadler

Amt für Geologie und Baustoffprüfung

**Prospettive
e possibili
sviluppi**

Volkmar Mair

Renza Espen & Gernot Stadler

Ufficio Geologia e Prove Materiali

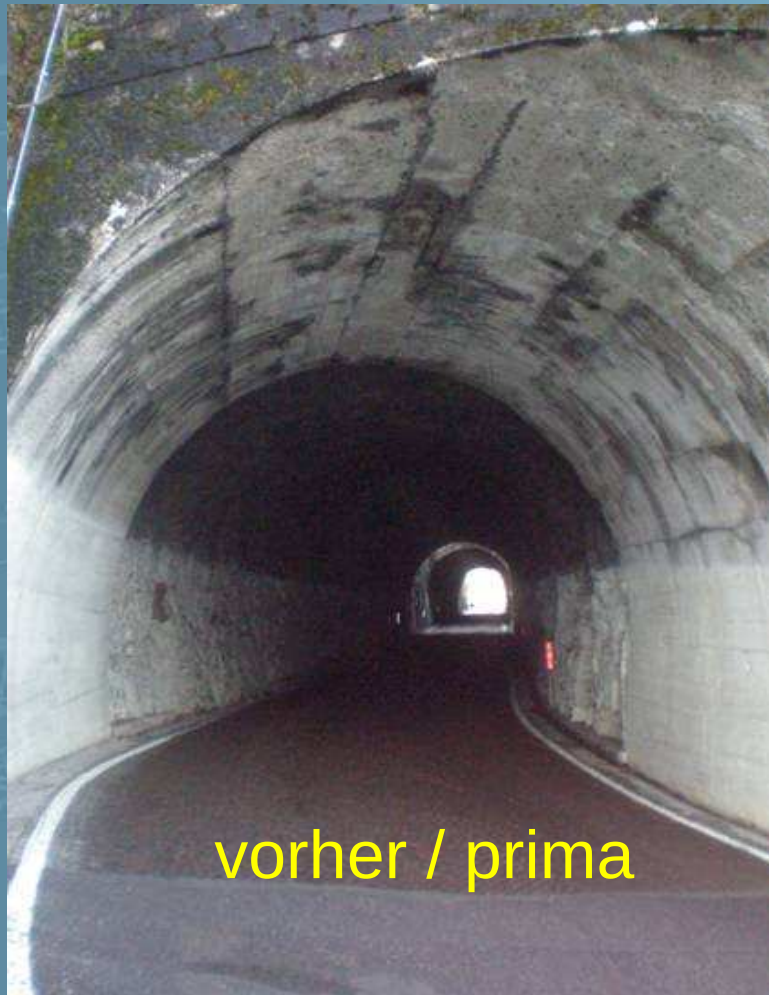
Das Ziel dieses Projektes ist die Ausarbeitung von innovativen Fahrbahnbelägen, Beschichtungssystemen der Tunnellaibung und Beleuchtungseinrichtungen, um folgendes zu erreichen:

1. den Sicherheitsstandard in Tunnelanlagen zu erhöhen
2. die für Betriebs- und Sicherheitseinrichtung entstehenden Kosten zu vermindern
3. das subjektive Sicherheitsempfinden zu steigern

Dies soll erreicht werden durch:

- a. den Einsatz von Energiesparlampen (LED)
- b. die Behandlung der Wände mit innovativen Materialien
- c. den Einbau von verschiedenen innovativen hellen Straßenoberflächen.

Ist-Situation



vorher / prima



stato attuale



heute / oggi

Wo gibt es noch Potential?

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair



Abschlusskonferenz
Conferenza finale

Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT

(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

Ist-Situation

stato attuale

Ziel 1: den Sicherheitsstandard erhöhen

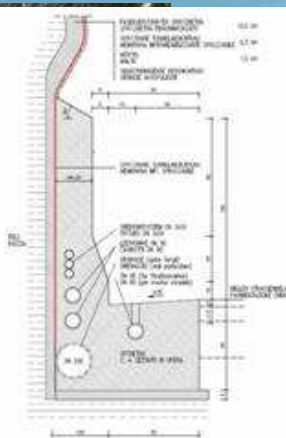
Ziel 3: das subjektive Sicherheitsempfinden zu steigern



Tunnel dräniert und mit Spritzbetonschale gesichert

Seitenschutz mit New Jersey-Profil

Leitungs-Infrastrukturen in New Jersey Profilen verlegt



Glattes Straßenpflaster durch normgerechte und helle Asphaltdecke ersetzt

Helle homogene Oberflächen

Gute Ausleuchtung

Ziel 2: Kosten??

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair



Abschlusskonferenz

Conferenza finale

Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT

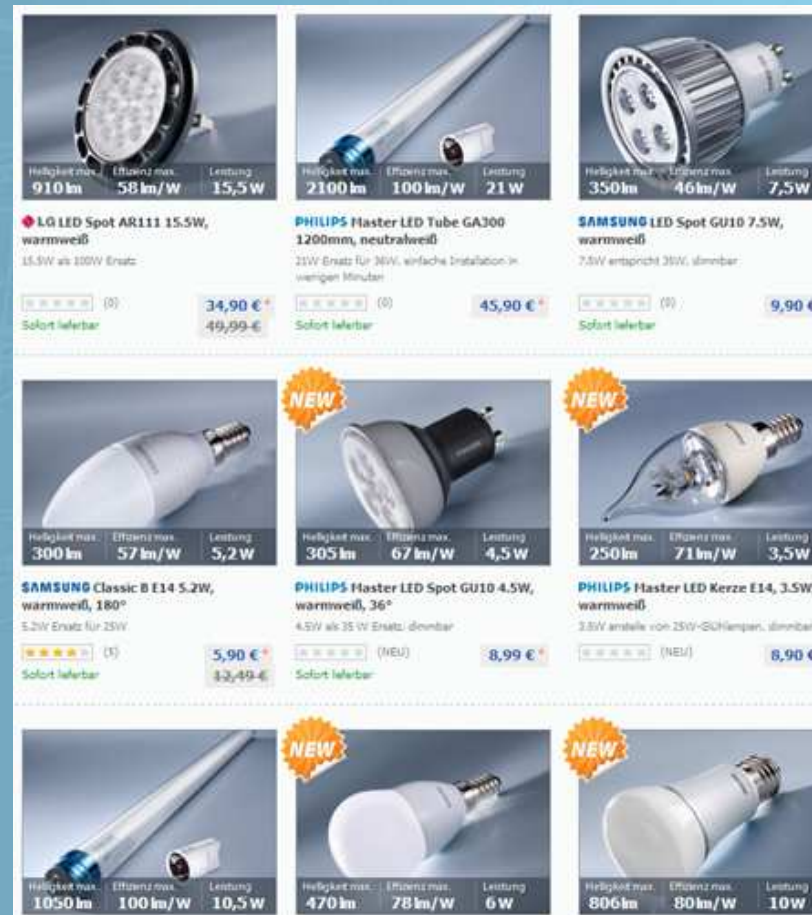
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

Potential Beleuchtung: Einsatz von LED

- Hier ist sicherlich die Entwicklung erst am Anfang und neue bessere Lampen sind zu erwarten:
- Neue LED Typen, neue Geometrien, ...



Potential Tunnelschale:

Verschiedene Verkleidungen:

- Anstriche ...
- Panele mit unterschiedlicher Oberflächenstruktur und Behandlung (pulverbeschichtet, emailliert, mit Reflektor-Folie ...)
- Betonschale mit hellem Spritzmörtel (geglättet, oberflächenbehandelt, ...)



Potentiale



sviluppi



http://www.thismagazin.de/artikel/tis_Tragwerksverstaerkung_mit_Spritzmoertel_und_Carbonfaser_1809950.html



Krispel



**Abschlusskonferenz
Conferenza finale**

Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair

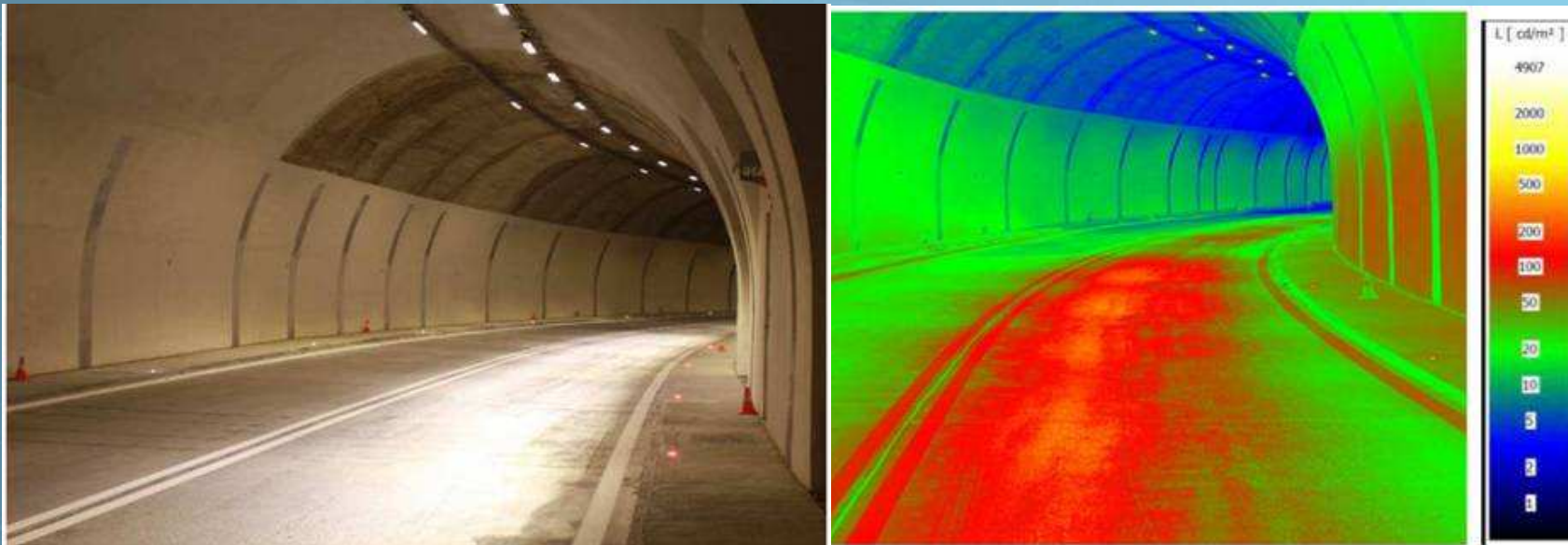


PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair

Potentiale

sviluppi



Potential Tunnelschale:

Besser, aber bei weitem nicht gut genug, weil
inhomogen, hell-dunkel Kontraste,
Blendeffekte

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

Potential Tunnelschale:

Verschiedene Verkleidungen:

- Warum werden bis heute alle Lampen mit einem stark reflektierenden hellen Material hinterlegt ...?
- Im Tunnel nicht!? Sparen wir am falschen Ort?



Carbidlampe 1815



Autoscheinwerfer 2015

Potentiale



Saltash Tunnel
Großbritannien 2004



Tunnel Fiè
Südtirol, Italien 2003



Kalotte hell: empfundene
Helligkeit und Sicherheit weit
besser!!



sviluppi



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair

Potentiale



sviluppi

Potential helle Fahrbahn:

Verschiedene Ansätze:

- Beton ...
- Helle Asphalte



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

Potentiale

sviluppi

Potential helle Fahrbahn:

- Helle Asphalte



2 - Halbstarre Deckschicht (Drainasphalt mit weißem Zementmörtel verfüllt)



1 - Verschleißschicht mit hellen Zuschlagstoffen und durchsichtigem Bitumen

Da geht noch was: helles Bitumen mit sehr hellem Zuschlag!!



Kromatis



Biokromatis

Potentiale

sviluppi

Potential helle Fahrbahn:

- Helle Asphalte
- Beispiel **Marteller Granit**:
- Allgemein: hart und widerstandsfähig
- Prüfwerte: LA 34 (zu hoch!!)
- CLA 49, ok
- Bindefähigkeit mit Bitumen gut
- **leider** nicht gut genug



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

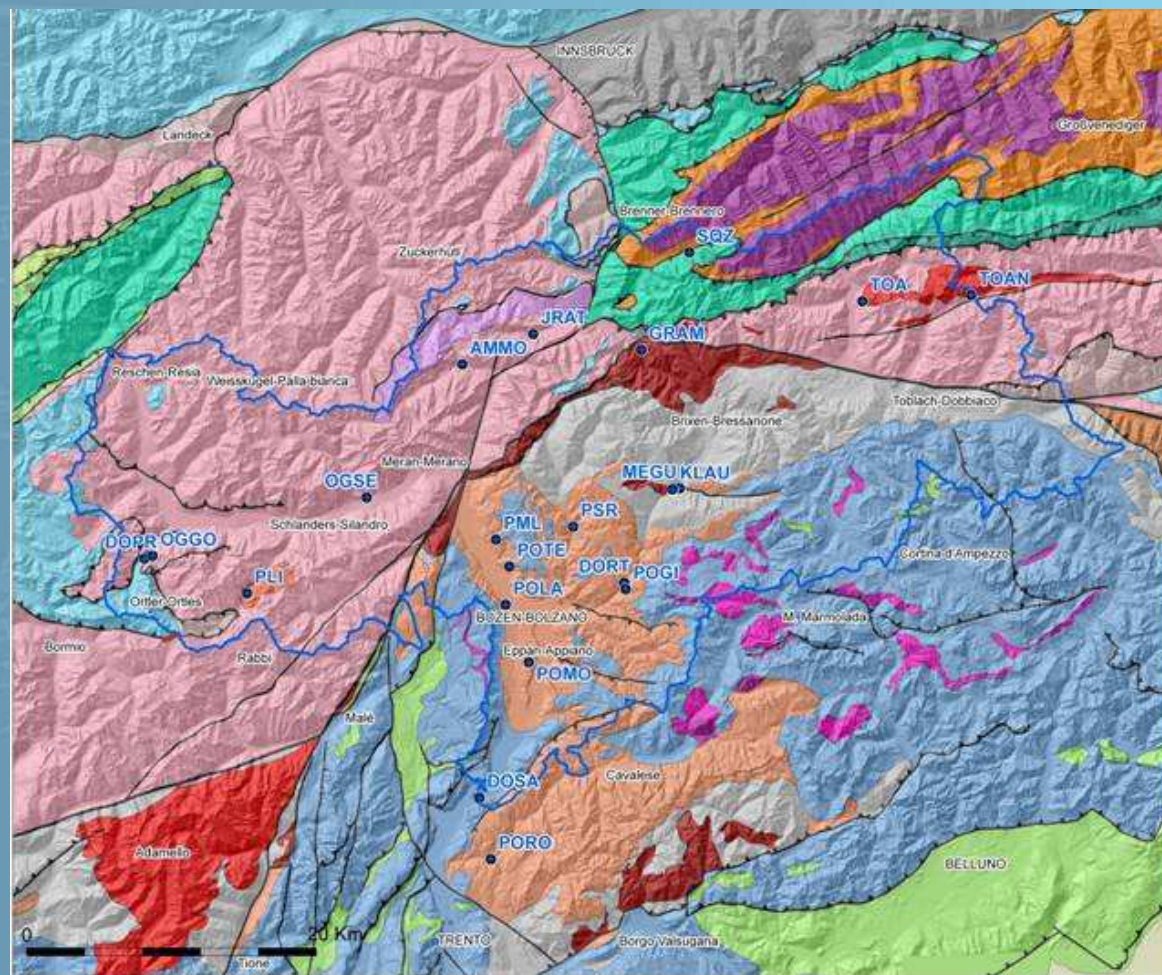
Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair

Potentiale

sviluppi

Potential helle Fahrbahn:

- Helle
Zuschlagstoffe
für Asphalt



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
 Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
 (ID 5273-172)

Pavimentazione,
 rivestimenti
 e illuminazione innovativi
 per gallerie

Innovative Beläge
 und Beleuchtung für
 Tunnel

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair

Potentiale

Potential helle Fahrbahn:

- Helle
Zuschlagstoffe
für Asphalt



sviluppi

N.	Denominazione / Bezeichnung	Sigla / Kürzel	LA (EN 1097-2) [%]	PSV (EN 1097-8) [BPN]	F gelività / Frost-Tau- Wechsel (EN 1387-1) [%]	LA' gelività / F-T-W (EN 1097-2) [%]	Luminanza / Leuchtdichte [cd/m2]		Spogliamento a 40°C con e senza attivanti / Haftverlust bei 40°C mit und ohne Haftanreger (DIN 1139) [%]		Descrizione petrografica / Petrographische Bezeichnung	Provenienza / Herkunft	AQD (IBBT) aggregate quality designation = LA (-30%) + PSV (60%) + Ldry (10%)
							dry	wet	con / mit	senza / ohne			
11	Porfido Meltna / Möltner Porphy	PML	23	56	1,5	24	8,8	2,4	55	3	Ignimbrite riadacitica Rhyodazitischer Ignimbrit	Meltna / Mölten	27,6
12	Ortogneiss Val Senales / Orthogneiss Schnalstal	OGSE	27	46	0,2	32	11,9	4,2	5	1	Ortogneiss Orthogneiss	Val Senales / Schnalstal	20,7
13	Dolomia Salorno / Dolomit Salurn	DOSA	19	39	-	-	20,7	15,2	-	-	Dolomia Dolomit	Salorno / Salurn	19,8
14	Dolomia Prato / Dolomit Prad	DOPR	21	36	0,08	21	9,1	3,1	0	0	Dolomia Dolomit	Prato a. Stelvio / Prad a. Stj.	16,2
15	Porfido Monticolo / Montiggler Porphy	POMO	25	38	0,37	25	8,5	3,5	80	0	Ignimbrite riadacitica Rhyodazitischer Ignimbrit	Appiano / Eppan	16,2
16	Anfibolite Moos / Amphibolit Moos	AMMO	29	40	0,2	30	6,3	1,3	0	0	Anfibolite Amphibolit	Moos in Passiria / Moos in Passeier	15,9
17	Lava Adriano / Lava Andrian	POLA	32	37	1,34	32	12,6	5,7	-	-	Lava riolitica Rhyolitische Lava	Andriano / Andrian	13,9
18	Marmo Racines / Marmor Ratschings	JRAT	53	36	-	-	41,6	30,7	-	-	Marmo Marmor	Racines / Ratschings	9,9
19	Quarzite argentea Val di Vizze / Pflitscher Silberquarzit	SQZ	37	38	-	-	-	-	8	-	Quarzite Quarzit	Val di Vizze / Pflitscher Tal	-
20	Profido Terlano / Terlaner Porphy	POTE	35	-	-	-	-	-	-	-	Lava riolitica Rhyolitische Lava	Terlano / Terlan	-
21	Tonalite Val Aurina / Tonalit Ahrntal	TOA	37	-	-	-	-	-	-	-	Tonalite Tonalit	Val Aurina / Ahrntal	-

Valori limiti / Grenzwerte	I.cats23 II.cat. 23sxs25	I.cats42 II.cat. 40sxs42	≤1%				0	0
----------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----	--	--	--	---	---

Idoneità per l'impiego come aggregato per conglomerati bituminosi
Verwendbarkeit als Zuschlagstoff für Asphaltmischgut

Utilizzabile / Verwendbar

Valore determinante per la non idoneità /
Ausschliessender Wert für die Verwendbarkeit

* Possibilità di ripetizione prova con attivante di adesione differente /
Möglichkeit Probe mit anderen Haftanreger zu wiederholen

Utilizzabile dal 2014 /
Seit 2014 verwendbar

Valore determinato nel Laboratorio di Strade Università Ancona /
Ermittelter Wert im Straßenbaulabor der Universität Ancona

- Prova non eseguita a causa della non idoneità dei risultati delle prove precedenti /
Probe nicht durchgeführt aufgrund unzureichender Ergebnisse vorheriger Proben

Non utilizzabile / Nicht verwendbar

Valore determinato nel laboratorio Ufficio Geologia e Prove Materiali /
Ermittelter Wert Labor Amt für Geologie und Baustoffprüfung

AQD Valore sommatorio sviluppato nell'ambito del progetto IBBT per indicare la qualità delle rocce /
Für das Projekt IBBT entwickelter Sammelwert für die Gesteinsgüte

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel

Was sind die nächsten Schritte?

- Monitoring aufrecht halten, weiter messen
- Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der Materialeigenschaften für mindestens 3 Jahre
- Buch führen über Kosten, Instandhaltungsmaßnahmen etc.
- Weiter forschen und experimentieren (neues Interreg-Programm 2014-2020 setzt ganz auf Innovation und Nachhaltigkeit!!)



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel



Potentiale

sviluppi



Abschlusskonferenz
Conferenza finale
Bolzano / Bozen, 12.09.2014

iBBT
(ID 5273-172)

Pavimentazione,
rivestimenti
e illuminazione innovativi
per gallerie

Innovative Beläge
und Beleuchtung für
Tunnel



Vielen **Dank** für Ihre Aufmerksamkeit.

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Ausblicke und mögliche Entwicklungen, Volkmar Mair



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Prospettive e possibili sviluppi, Volkmar Mair