



“QUANDO TECNOLOGIA E TRADIZIONE GARANTISCONO CONFORT ABITATIVO, RAFFINATEZZA ESTETICA E SICUREZZA”

*Relatore: Arch. Emanuele Forato
Responsabile Tecnico KEIMFarben*



Generalità sui colori



COMPONENTI GENERALI DEI COLORI

- Pigmenti
- Diluenti
- Inerti o riempitivi
- Additivi
- Legante

Pigmenti



I Pigmenti sono sostanze colorate, naturali od artificiali e si suddividono in due grandi gruppi: **pigmenti organici** e **pigmenti inorganici**;

- **Pigmenti organici:** presentano vasta gamma di toni molto brillanti e vivaci ma non sono stabili agli U.V.
- **Pigmenti inorganici** presentano una eccellente stabilità agli U.V. ed al calore.

.



Diluenti

Hanno lo scopo di rendere più fluido i leganti resinosi e gli altri componenti organici di una pittura e di rendere più facile la stesura del prodotto.

Sono sostanze liquide in grado di sciogliere altre sostanze solide, liquide o gassose.

Possono essere all' acqua o a solvente es. l'essenza di trementina, la ragia minerale, l'alcol etilico, benzene, ecc.



Inerti o Riempitivi

Sono sostanze inorganiche usate come riempitivi, per dare maggiore saturazione come gesso, caolino, carbonato di calcio, quarzo per dare maggiore saturazione e uniformità al colore.



Additivi

Sono di vario tipo, secondo l'uso a cui il materiale pittorico è destinato:

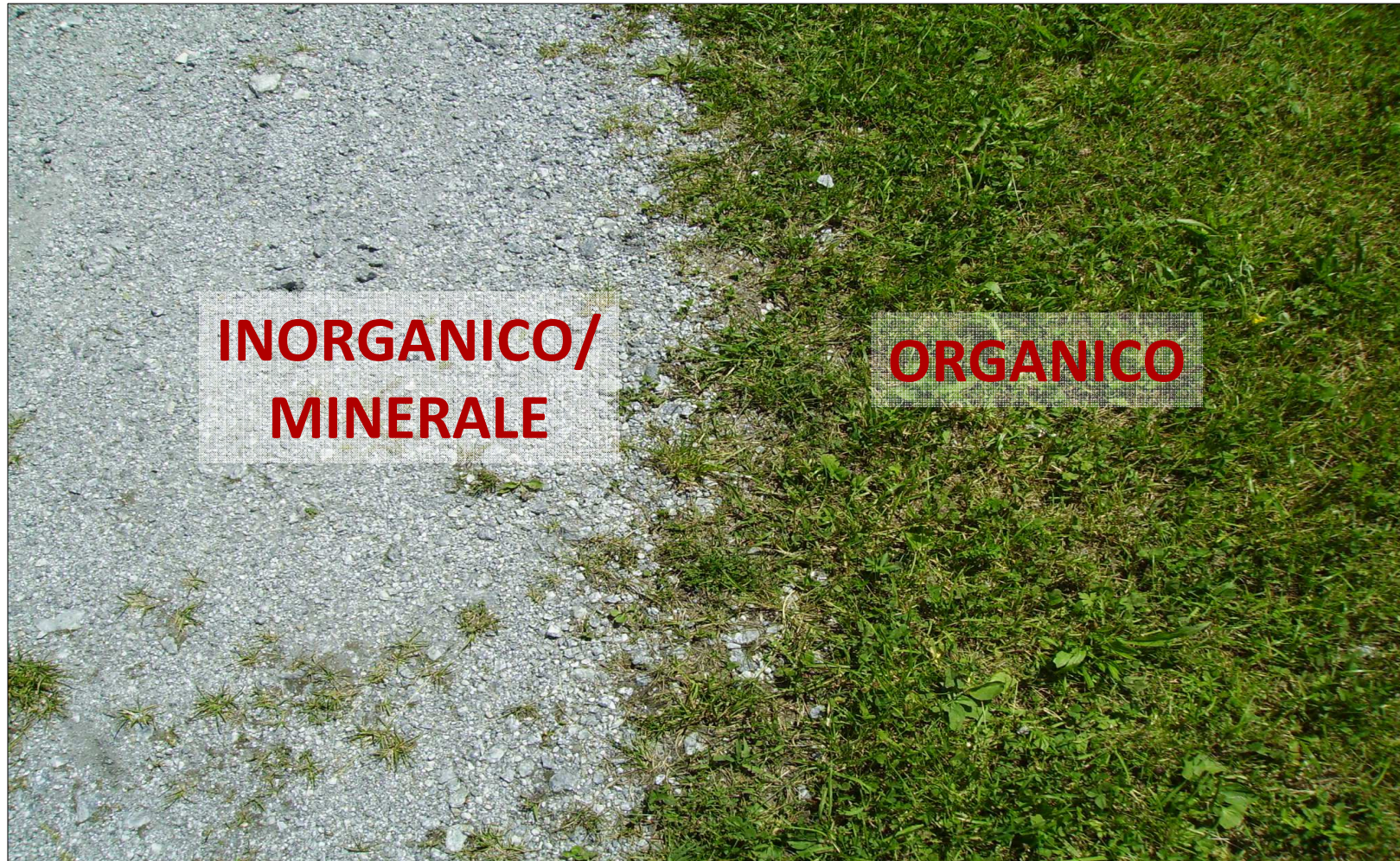
- se la pittura non ha pH alcalino, per limitare il danno di batteri e muffe si utilizzano **biocidi**
- per migliorare la flessibilità del prodotto sostanze **plastificanti**
- per ridurre la formazione di schiuma gli **antischiuma**
- per migliorare la consistenza gli **addensanti**



Legante

Poiché il pigmento è una polvere priva di coesione, l'operazione del dipingere si potrà eseguire solo in presenza di una seconda sostanza che faccia da ponte di adesione tra il pigmento e la superficie. Questa sostanza si chiama medium o legante pittorico. I leganti per pitture si suddividono in due gruppi; **leganti organici** ed **inorganici**.

**ANALOGAMENTE ALLA CHIMICA ANCHE I COLORI
IN BASE AI LORO COMPONENTI SI DIVIDONO IN
ORGANICI ED INORGANICI**



**INORGANICO/
MINERALE**

ORGANICO



COLORI ORGANICI O RESINOSI

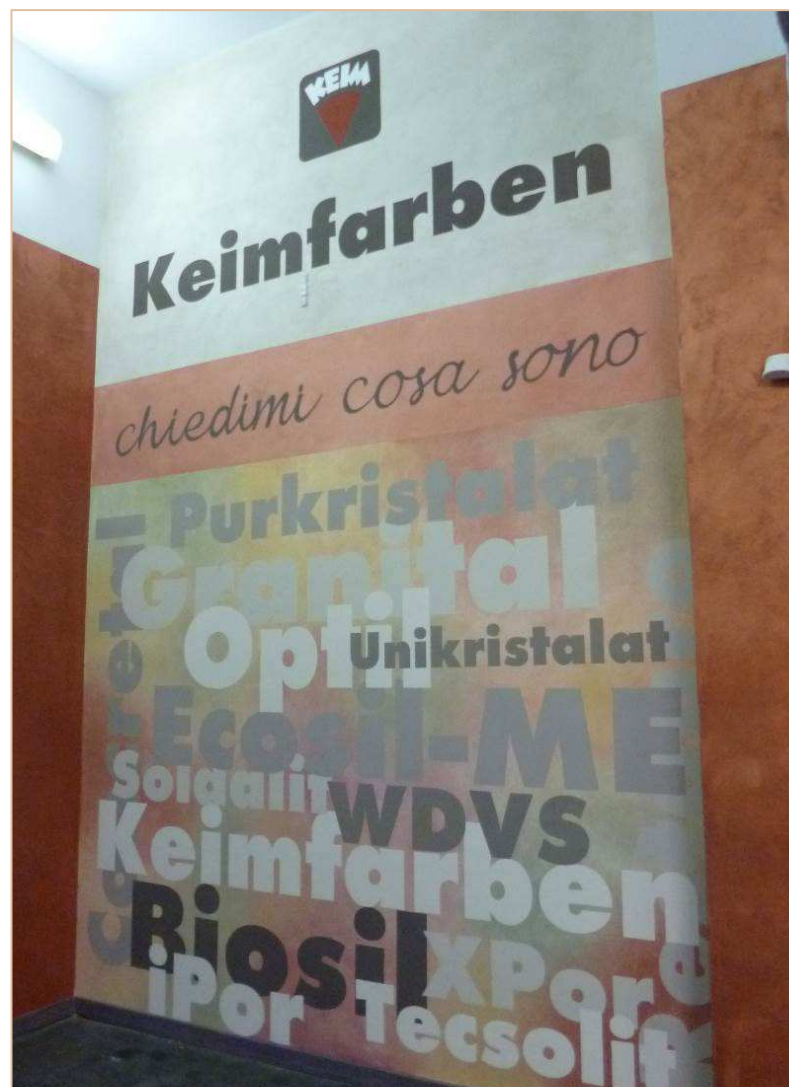
- Colori a olio
- Colori con resine a solvente
- Colori con resine poliuretatiche
- Colori con resine all'acqua
- Colori con resine silossaniche



COLORI INORGANICI O MINERALI

- Calce - colori alla calce
- Colori a base cementizia
- **Colori ai silicati**

I colori minerali ai silicati !



Ludwig I Re Di Baviera

Famoso in quanto il 17 ottobre 1810 su un prato dinanzi alle mura della città di Monaco di Baviera, fu celebrato il matrimonio del giovane principe ereditario, futuro Re Ludwig I, con la Principessa Teresa di Sassonia; questa festa che durò per diversi giorni ed alla quale prese parte l'intera città riscosse un tale successo, che da allora viene ripetuta ogni anno col nome di «Oktoberfest». Ludwig I era però anche un grande appassionato e mecenate d'arte, fu colpito dalla meravigliosa freschezza dei colori dei numerosi affreschi a calce presenti in Italia. Il suo desiderio più grande fu quello di farne realizzare di simili nella capitale del suo regno "Monaco di Baviera", ma il clima notoriamente più rigido a nord delle Alpi distrusse le opere eseguite con questa tecnica in breve tempo. Venne conferito allora l'incarico di sviluppare dei colori che avessero le caratteristiche dei colori per affreschi, ma fossero anche più resistenti e duraturi nel tempo.

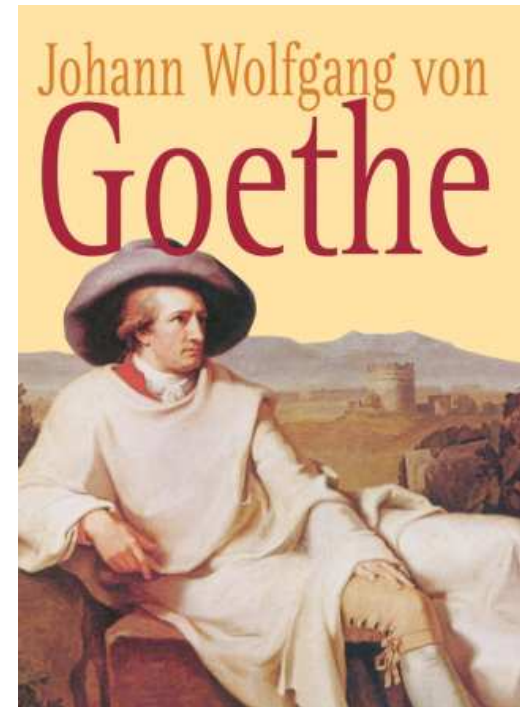


Johann Wolfgang von Goethe

Goethe è stato giustamente definito come l'ultimo genio rinascimentale: non solo grande poeta, ma anche pittore e scienziato.

Gli interessi scientifici di Goethe andavano dalla botanica, alla mineralogia e da un suo libro si comprende di essersi occupato di silicati:

“Quello che mi ha tenuto occupato per la maggior parte del tempo è il cosiddetto «liquor silicium» che si ottiene sciogliendo selce quarzifera pura con una parte appropriata di alcali. Si ottiene così una massa vetrificata trasparente che si scioglie all'aria formando un liquido chiaro e trasparente ...” dal libro: Poesia e Verità di J.W. Goethe

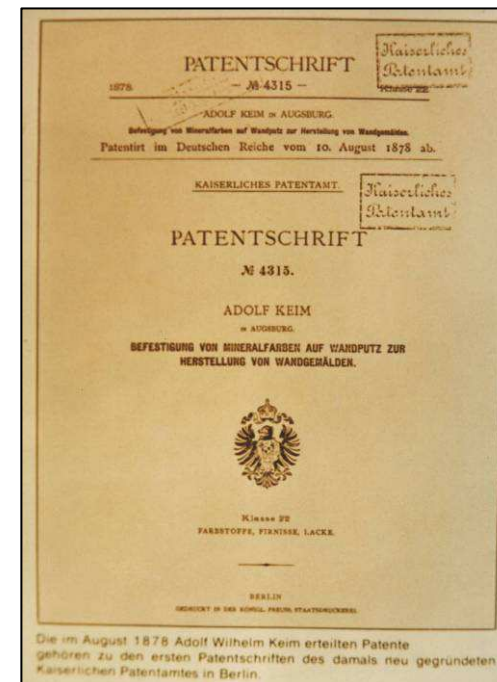
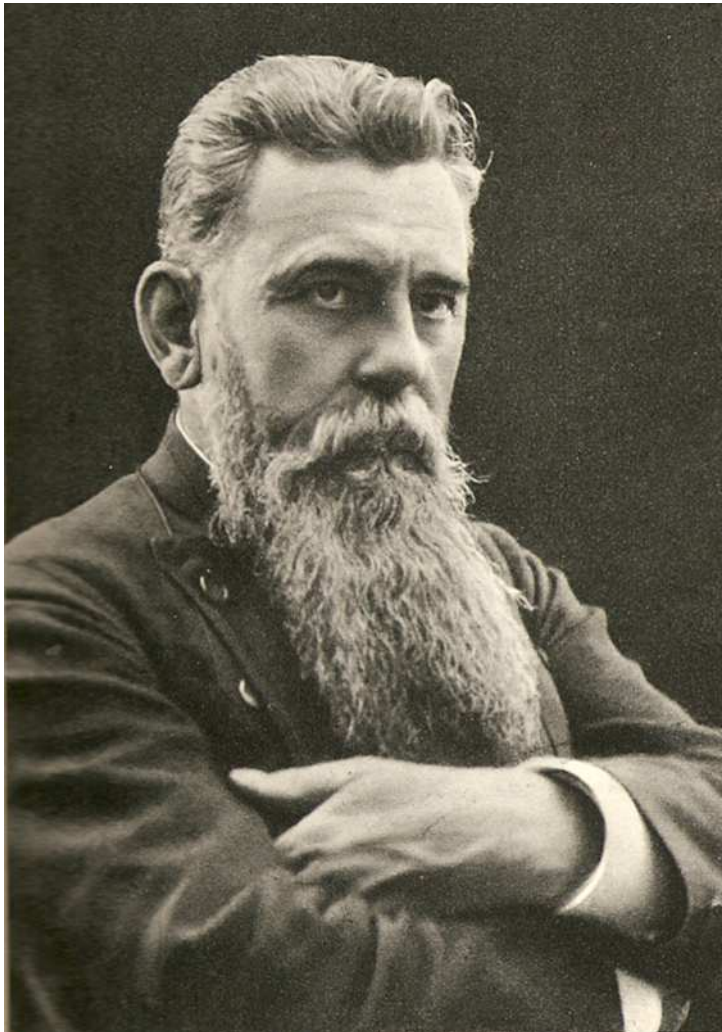


Adolf Wilhelm KEIM



1878

Adolf KEIM deposita ed ottiene il
Brevetto N° 4315 dall'Ufficio
Brevetti di Berlino „PER I COLORI
AI SILICATI“



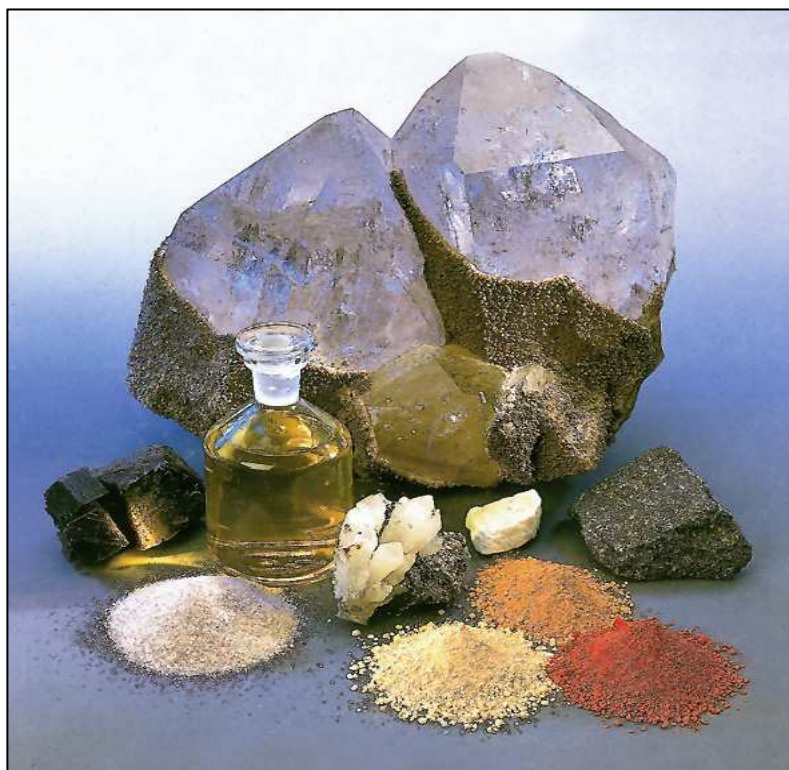
NORMATIVA DIN 18 363 2.4.1



DIN 18 363	2.4 Sistemi di tinteggiatura all'acqua
	2.4.1 per supporti minerali
- Colori ai silicati	Costituiti da due componenti; silicato liquido di potassio e pigmenti inorganici alcalino-resistenti; i colori ai silicati non possono contenere additivazioni organiche I colori ai silicati non sono di impiegarsi su supporti a base gesso.
-Colori ai silicati a dispersione	Costituiti da silicato liquido di potassio e pigmenti inorganici alcalino-resistenti, additivi idrofobizzanti e organici fino ad un massimo del 5% del totale; Mediante additivazione di inerti quarzosi si possono impiegare per pitture riempitive. I colori ai silicati a dispersione possono essere impiegati su supporti gessosi solo con particolari fondi.



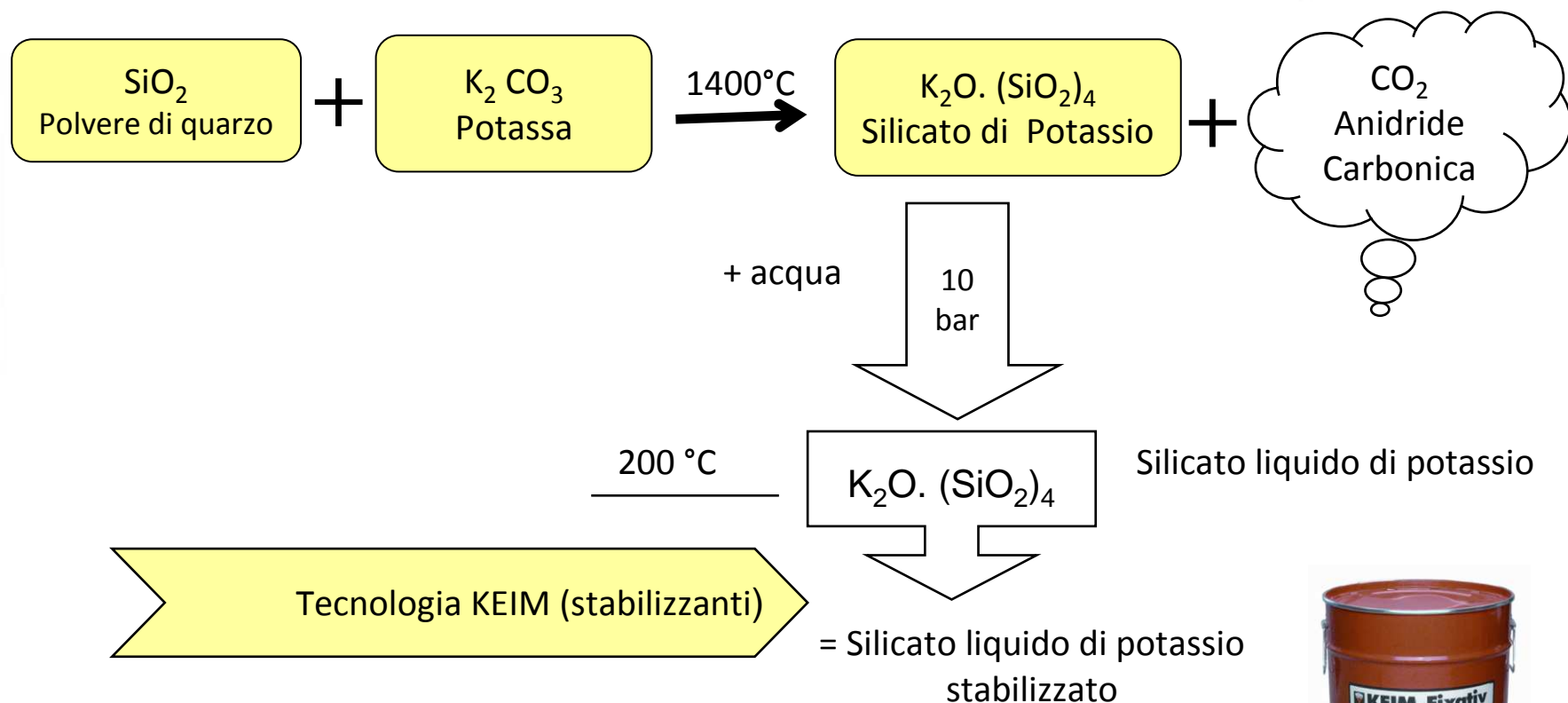
La base dei colori minerali ai silicati



- Legante:
Silicato liquido di
potassio
- Pigmenti:
ossidi minerali
inorganici



Produzione del Silicato Liquido di Potassio





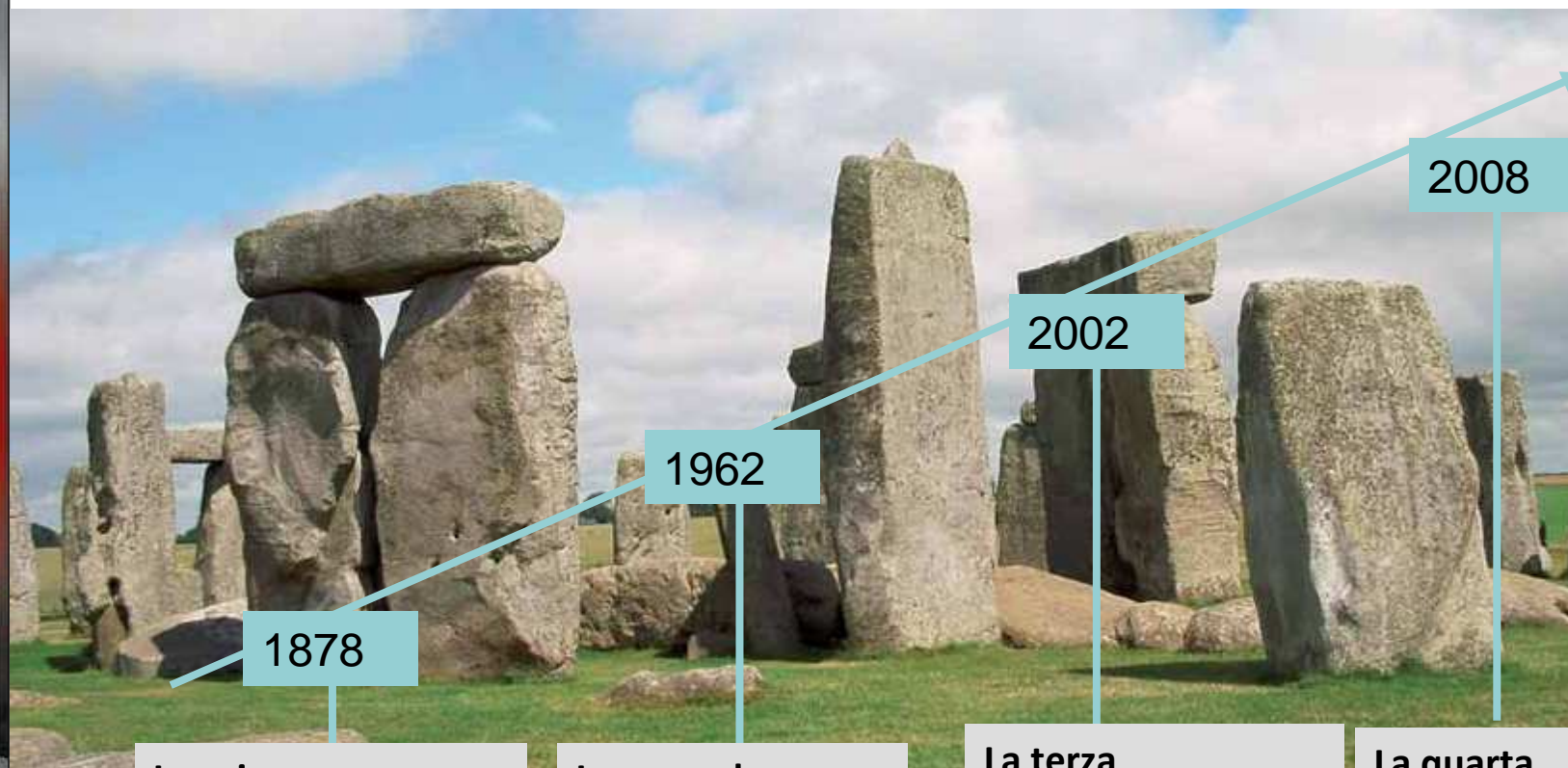
EVOLUZIONE DELLE

PITTURE

MINERALI AI

SILICATI KEIM

Pietre miliari



1878

La prima generazione:
Brevetto del colore ai silicati di A. W. Keim

1962

La seconda generazione:
Sviluppo del primo colore ai silicati a monocomponente

2002

La terza generazione:
KEIM rivoluziona di nuovo la tecnica dei silicati con i colori al nanometrici al Sol di Silice

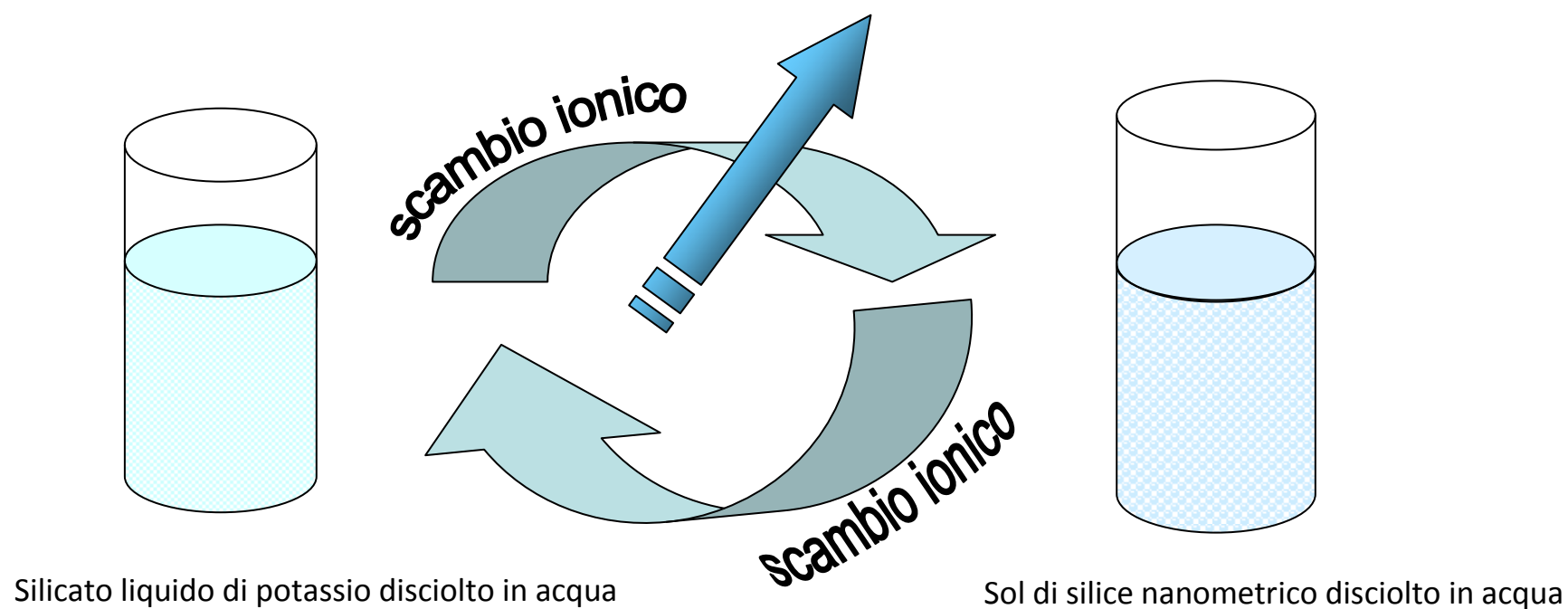
2008

La quarta generazione:
KEIM sviluppa ulteriormente i colori al sol di silice con l'effetto foto-Catalitico ME



Produzione del sol di silice

Tramite trattamento del silicato di potassio con scambiatori ionici si ottiene il sol di silice





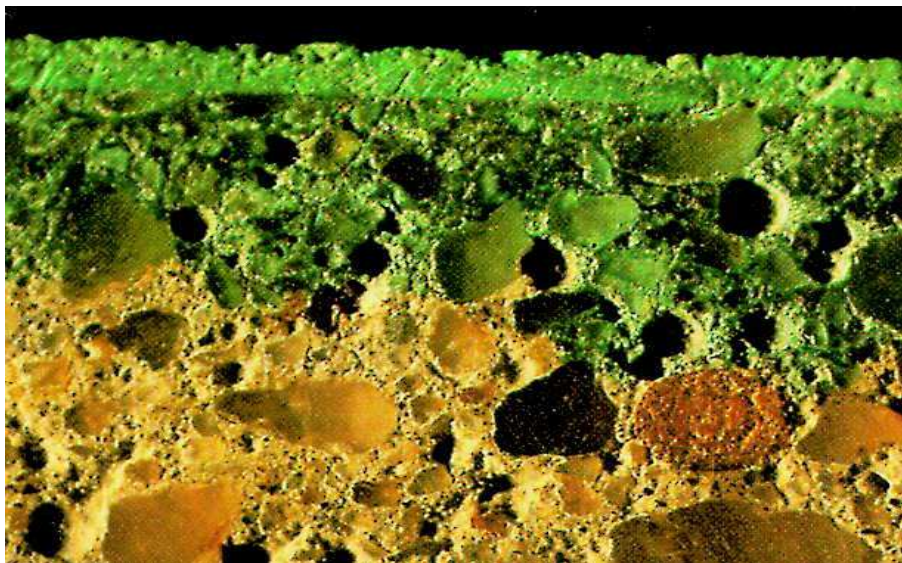
KEIMFARBEN
COLORI MINERALI
AI SILICATI

Vantaggi e peculiarità

Reagiscono chimicamente con il supporto (Reazione di silicizzazione)



- Non vi é formazione di pellicola ➤ non sussistono sfogliamenti
- Stessa dilatazione del supporto ➤ non si formano cavillature



← Pigmento silicizzato

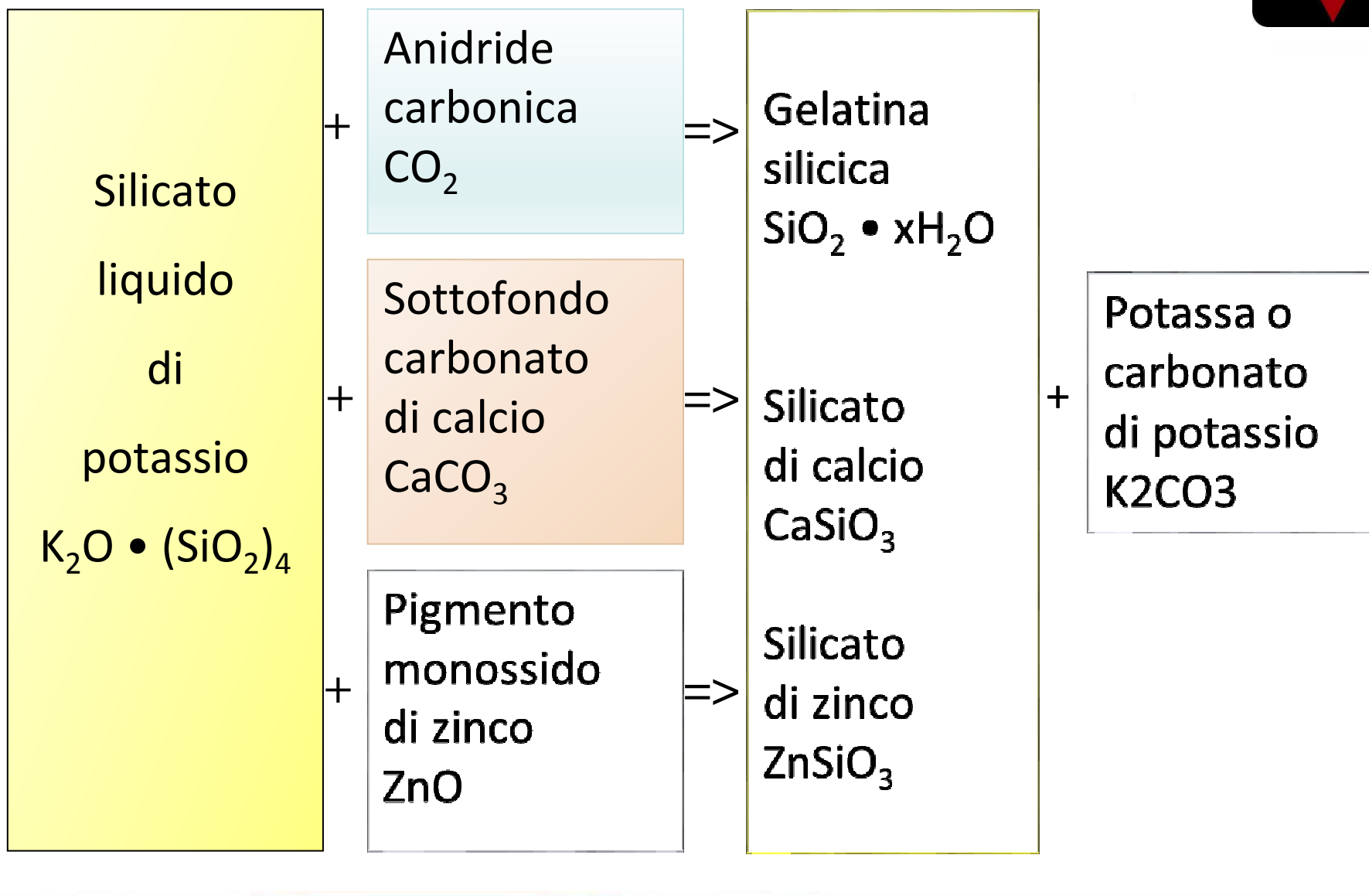
← Silicizzazione intonaco

← Intonaco

Motivi:

- Ancoraggio chimico - silicizzazione
- Comportamento in caso di sbalzo di temperatura analogo a quello del sottofondo-supporto minerale

Reazione di silicizzazione



I colori minerali ai silicati non sfogliano !!



Possiedono una elevata resistenza agli agenti atmosferici !



- Insolubili all'acqua e all'acidità della pioggia

Motivi:

- Il legante siliceo componente principale del vetro è insolubile all'acidità della pioggia.

Non infiammabili



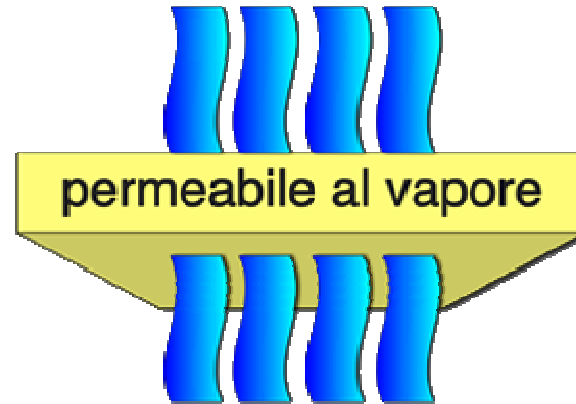
- Incombustibili
- Nessuna formazione di gas nocivi
- Nessuna variazione di colore



motivi:

- Tutti i componenti minerali inorganici

Permeabili al vapore e resistenti all'acqua

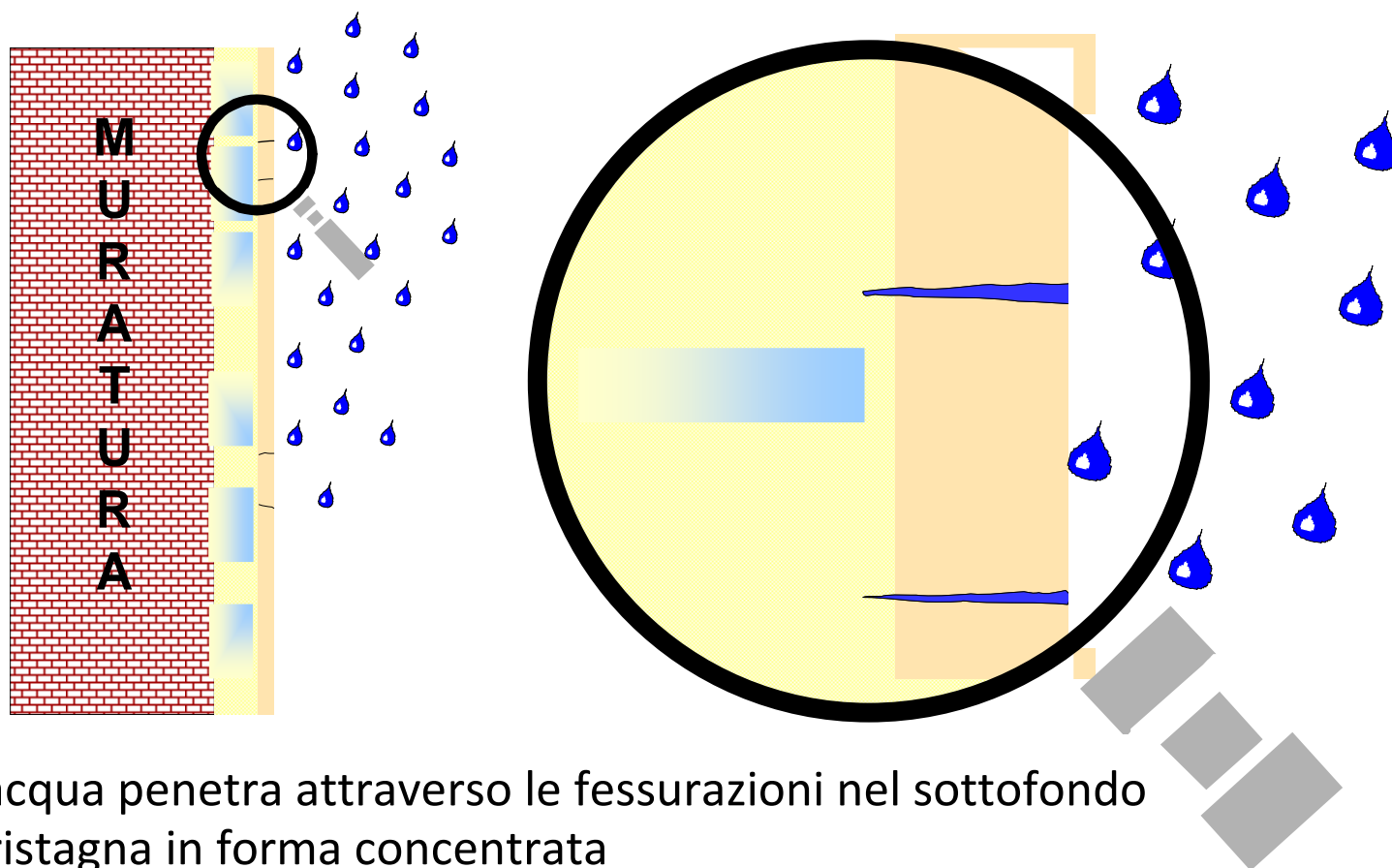


- Insolubili in acqua e resistenti alle piogge acide
- Ottima permeabilità al vapore e ai gas (colori ai silicati mono componenti)
- Valore $S_d = 0,003$ (m)

motivi:

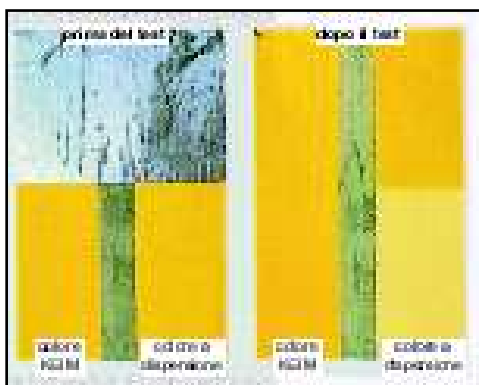
- Leganti minerali insolubili in acqua

L'influenza delle fessurazioni sul bilancio dell'umidità



1. L'acqua penetra attraverso le fessurazioni nel sottofondo e ristagna in forma concentrata
2. Tramite l'evaporazione l'acqua può fuoriuscire attraverso il rivestimento

Resistenti ai raggi U.V.



- Tonalità resistenti alla luce
- Completamente resistenti agli UVA
- Lunga durata

motivi:

- Tutti i componenti sono minerali (inorganici) pigmenti, leganti e riempitivi

I silicati non si alterano al sole !!



Alterazione tonalità con materiali resinosi !!

Gli esempi non mancano





Resistono ai microrganismi in modo naturale

- Riducono il rischio di formazione di muffe
- Non formano “terreni di coltura” per alghe, muschi e licheni

motivi:

- Si evitano ristagni di umidità
- Tutti i componenti sono minerali-inorganici con pH alcalino (13)

Materiali ecologici



- Innocui per la salute sia nella produzione che nell'applicazione
- Ecologici

motivi:

- Non contengono solventi
- Non contengono conservanti
- Resistono ai microrganismi senza additivazione di fungicidi
- Tutti i componenti inorganici minerali
- Non vengono asportati con sverniciatori nel caso di interventi di applicazione di una nuova pittura



Tutti i prodotti KEIM hanno la certificazione ecologica del TÜV

Certificazione ISO 14001



La certificazione ISO 14001 attesta che l'azienda certificata ha un sistema di gestione adeguato a tenere sotto controllo gli impatti ambientali delle proprie attività e ne ricerca sistematicamente il miglioramento in modo coerente, efficace e soprattutto sostenibile.



I colori minerali ai silicati

Per il confort abitativo:





Confort abitativo:



Si definisce **comfort ambientale** quella particolare condizione di benessere determinata ed influenzata da temperatura, umidità, qualità dell'aria e livello di rumorosità e luminosità rilevati all'interno dell'ambiente abitativo.

Le pitture murali per non influenzare negativamente il confort abitativo, oltre ai requisiti di funzionalità e durata, devono garantire elevate prestazioni di tipo fisico (traspirabilità, lavabilità) ed igienico (assenza di sostanze dannose, VOC, ecc.)

Certificazione “Nature Plus”



Natureplus® è il marchio internazionale di qualità per materiali edili sostenibili, attribuibile attraverso controlli in materia di salute, di ambiente e di funzionalità.

Dei severi controlli ed i valori limite più restrittivi in Europa per le materie rispettose della salute garantiscono che i prodotti certificati **Natureplus®** non presentano assolutamente alcun rischio per la salute



Comparazione inquinamento esterno/interno Estratto da documento Serch – Regione toscana ⁽¹⁾		
Sostanza	Esterno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Interno $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	6	15
Cloroformio	0.6	3
<i>p</i> -Diclorobenzene	0.6	22
1,2-Dibromoetano	0.03	0.05
Cloruro di metile	2	6
Carbonio tetracloruro	0.6	1
Tetracloroetilene	3	15
Tricloroetilene	1	7
Stirene	0,3	1
1,2-dicloroetano	0.2	0.5
1,1-Tricloroetano	7	30
Eptacloro	7	71
Clordano	14	198
Esaclorobenzene	0.1	0.3
<i>o</i> -Fenilfenolo	0.6	58
Clorothalonil	0.5	0.7

Figura 2
concentrazioni in microgrammi/mq aria



PITTURE



MINERALI

FOTOCATALITICHE

Pitture ad azione fotocatalitica



KEIM Ecosil-ME



KEIM Soldalit-ME





BIOSSIDO DI TITANIO TiO_2

Utilizzato fin dall'antichità come pigmento per pitture, si è scoperto avere un' elevata reattività per cui può essere chimicamente attivato dalla luce solare partecipando come catalizzatore a processi chimici di superficie; caratteristica nota e studiata fin dagli anni '70 in Giappone. Oggi è considerato il catalizzatore più efficace e economico, rispetto ad altri utilizzati, nella degradazione di molti inquinanti.

BROOKITE

RUTILO



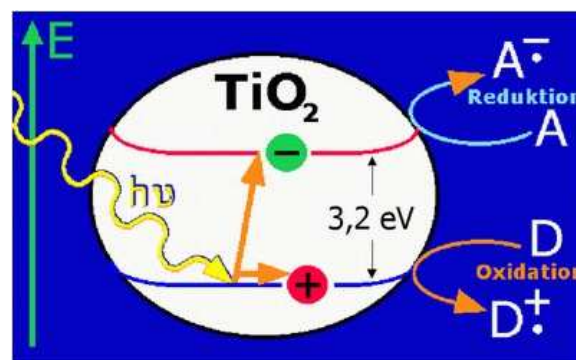
ANATASIO



La Fotocatalisi



Il biossido di titanio detto Anatasio è il catalizzatore della reazione chimica di fotocatalisi. L'assorbimento di un quanto di luce, eccita gli elettroni presenti sulla superficie del materiale innescando una reazione di ossidoriduzione.



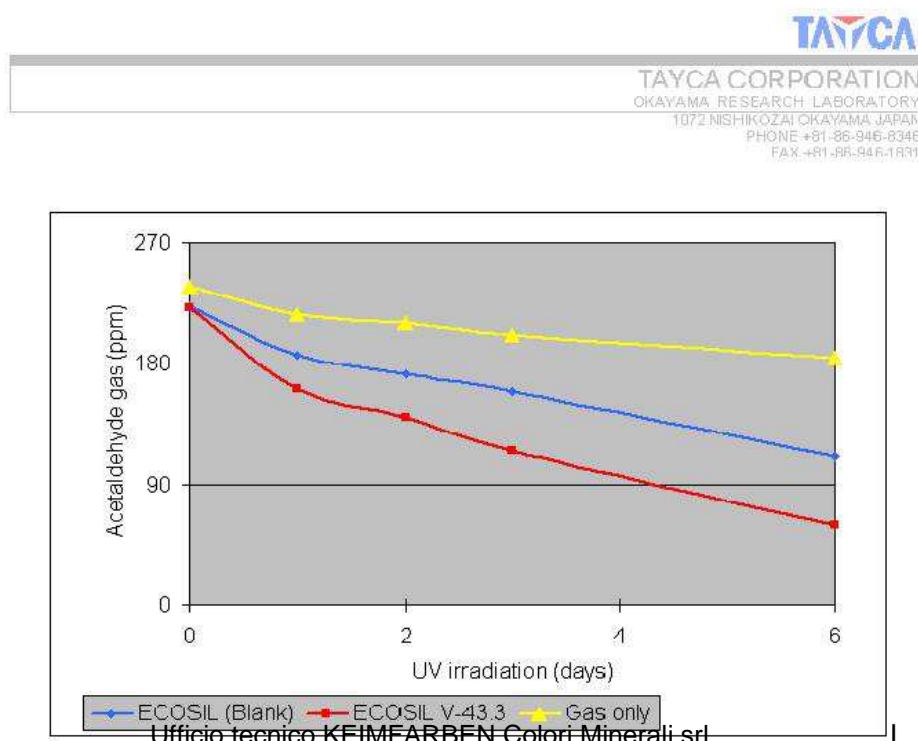
Dopo aver dato luogo alla formazione della coppia buca-elettrone, le buche partecipano alla reazione di ossidazione mentre gli elettroni partecipano a quella di riduzione, il nocciolo del biossido di titanio ritorna allo stato iniziale ed è pronto per un nuovo ciclo di fotocatalisi.

Effetti della fotocatalisi



- Azione deodorante**

Si decompongono gas tossici organici fonte di malesseri domestici (Tioli/mercaptani, aldeide formica, odori da crescite fungine, ammoniaca, Trimethylamine...)





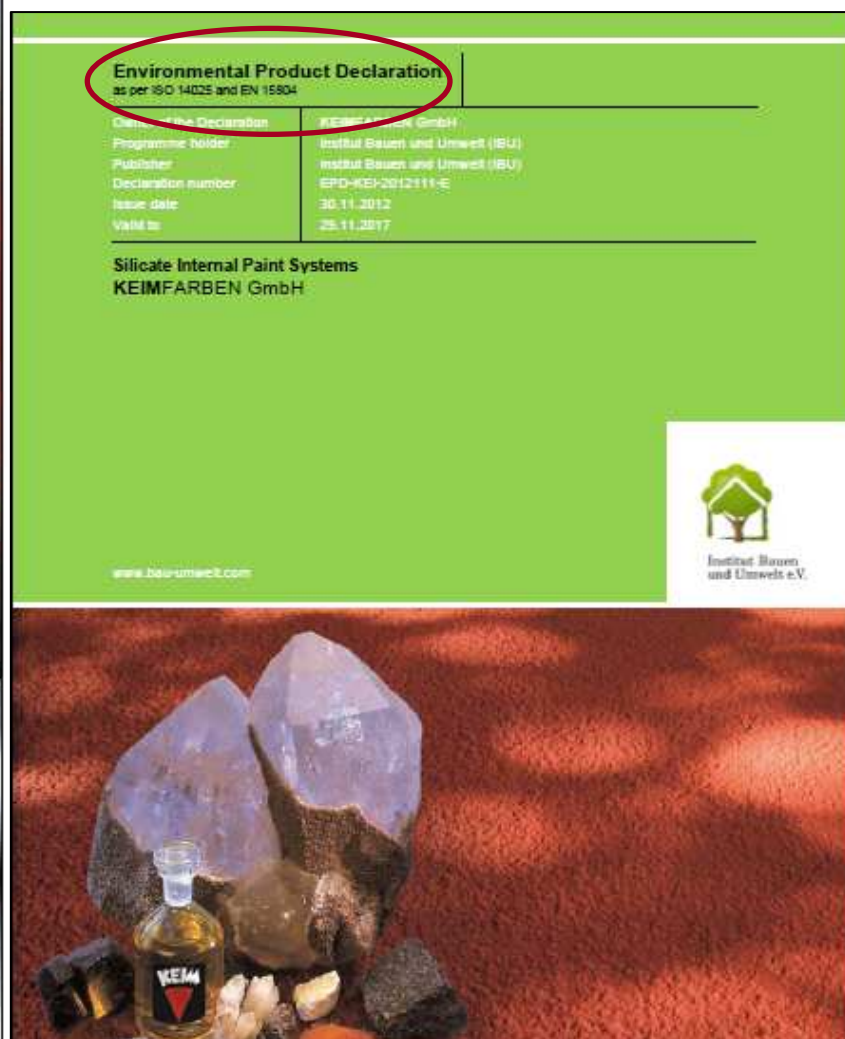
Effetti della fotocatalisi

- Azione antimicrobica**

Eliminazione di batteri e funghi grazie al forte potere ossidante del fotocatalizzatore (Escherichia coli, Staphylococcus, ecc.). In questo caso si ha la decomposizione delle cellule in CO₂ e vapore acqueo.

TIPO DI BATTERI	RIVESTIMENTO	IMMEDIATAMENTE DOPO L'IRRAGGIAMENTO (numero/ml)	24 ORE DOPO L'IRRAGGIAMENTO (numero/ml)	% DI BATTERI UCCISI
E-coli	Nessuno	3.5×10^5	2.0×10^7	-
	TiO ₂	3.5×10^5	<10	più del 99.9%
MRSA (Methicilin Resistant Staph Aureus)	Nessuno	1.9×10^5	9.0×10^4	-
	TiO ₂	1.9×10^5	<10	più del 99.9%

Certificazione EPD





Environmental Product Declaration
as per ISO 14025 and EN 15804

Client of the Declaration	KEIMFARBEN GmbH
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Publisher	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Declaration number	EPD-KEI-2012111-E
Issue date	30.11.2012
Valid to	29.11.2017

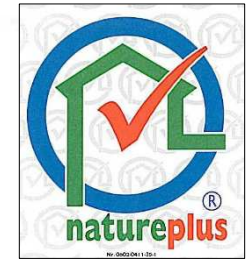
Silicate Internal Paint Systems
KEIMFARBEN GmbH

www.bau-umwelt.com


Institut Bauen
und Umwelt e.V.



La Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) è un documento che descrive gli impatti ambientali legati alla produzione di una specifica quantità di prodotto e deve essere predisposta a partire da una analisi del ciclo di vita dalle materie prime fino allo smaltimento finale. I contenuti della Dichiarazione vengono analizzati e verificati da un ente indipendente.



Certificazioni

Altre Certificazioni utili per attestare la validità di un prodotto nei confronti del confort ambientale:

- Certificato di materiale adatto a persone con problemi di allergie
- Certificato relativa alla emissione di sostanze gassose
- Certificato di resistenza alla lavabilità secondo norma EN 13300
- Certificato di idoneità a luoghi di produzione e magazzinaggio di prodotti alimentari
- Certificato di idoneità ai mezzi di disinfezione secondo «Linee Guida delle Infezioni Ospedaliere»





Schede tecniche

- Come si leggono le schede tecniche ??
- Perché è importante saper leggere le schede tecniche??



Pitture per Interni

Quale è il prodotto migliore:

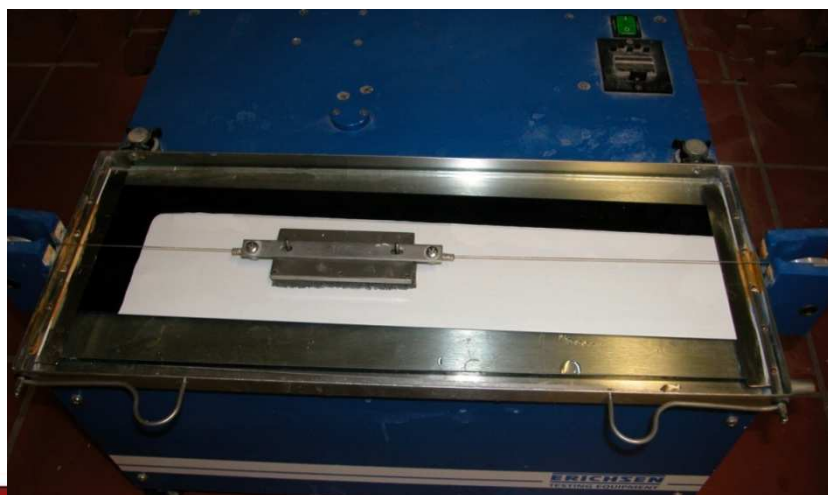
- Superlavabile
 - Lavabile
- Lavabilissima

Resistenza ad abrasione a umido:



Questa prova individua delle classi corrispondenti a determinate resistenze individuate con la perdita di spessore e sostituisce la vecchia suddivisione della normativa DIN 53778 in „lavabile“ e „resistente a sfregamento“. La valutazione „lavabile“ della vecchia normativa è ora individuabile nella classe 3 la „resistenza a sfregamento“ è individuata dalla classe 2.

Classe 1	< 5 μm a 200 cicli di abrasione
Classe 2	$\geq 5 \mu\text{m}$ e < 20 μm a 200 cicli di abrasione (KEIM Biosil)
Classe 3	$\geq 20 \mu\text{m}$ e < 70 μm a 200 cicli di abrasione
Classe 4	$\leq 70 \mu\text{m}$ a 40 cicli di abrasione
Classe 5	> 70 μm a 40 cicli di abrasione



Bilancio dell'umidità

A che cosa servono questi valori ???

- Valore W – (Assorbimento acqueo)
- Valore S_d – (Resistenza alla diffusione del vapore)
- Valore V – (Rilascio del vapore)



Comparazione

Confronto con le schede tecniche
di altri prodotti



PROBLEMATICA DELLA MUFFA



- **MICROORGANISMI:**

MUFFE / ALGHE / MUSCHI / FUNGHI

- **CAUSE E RISOLUZIONI**



MUFFE:

- denominazione comune di alcuni funghi le cui spore numerosissime formano una polvere su substrati organici

FUNGHI:

- organismi multicellulari che si nutrono di cellulosa in associazione alla presenza di umidità.

ALGHE:

- organismi vegetali più frequenti sulle superfici murali esterne. Per la loro crescita è indispensabile la presenza di luce, umidità e di sostanze organiche.

MUSCHI:

- Necessitano di una elevata umidità e devono essere a contatto diretto con le sostanze nutritive di cui abbisognano, si formano più frequentemente nelle zone di ristagni d'acqua ed in ambienti prevalentemente esterni



UMIDITÀ ATMOSFERICA

- ASSOLUTA: quantità in g. di vapore per 1 m³
- RELATIVA: rapporto tra vapore d'acqua contenuto in un dato volume e quello che dovrebbe contenere se fosse saturo.

In base alla temperatura l'aria ha la capacità di assorbire determinate quantità di umidità; maggiore è la temperatura maggiore è la quantità d'aria in grado di essere assorbita dall'aria:

Temperatura dell'aria:	Contenuto d'acqua in 1 m ³ d'aria con umidità relativa del:			
	40%	60%	80%	100%
- 5 °C	1,2 g.	1,8 g.	2,4 g.	3,0 g.
0 °C	2,0 g.	3,0 g.	4,0 g.	5,0 g.
+ 5 °C	2,8 g.	4,2 g.	5,6 g.	7,0 g.
+ 10 °C	3,8 g.	5,7 g.	7,6 g.	9,5 g.
+ 15 °C	5,2 g.	7,8 g.	10,4 g.	13,0 g.
+ 20 °C	7,0 g.	10,5 g.	14,0 g.	17,5 g.

Es: Temperatura + 15 °C

Umidità assoluta 13 g. Vapore a 15° = Umidità relativa 100%

Umidità assoluta 10,4 g. Vapore a 15° = 10,4/13 = U.R. 80%

Umidità assoluta 7,8 g. Vapore a 15° = 7,8/13 = U.R. 60%

Umidità assoluta 5,2 g. Vapore a 15° = 5,2/13 = U.R. 40%

Condensazioni: Oltre il limite di saturazione qualsiasi apporto d'umidità provoca la condensazione e di conseguenza la trasformazione del vapore in goccioline d'acqua.

	Apporto giornaliero di umidità
Persone	1,0 - 1,5 lt
Cucinare	0,5 - 2,0 lt
Doccia, bagno	0,5 - 1,0 lt
Asciugare la biancheria	1,0 - 3,5 lt
Fiori	0,5 - 1,0 lt

UMIDITÀ:

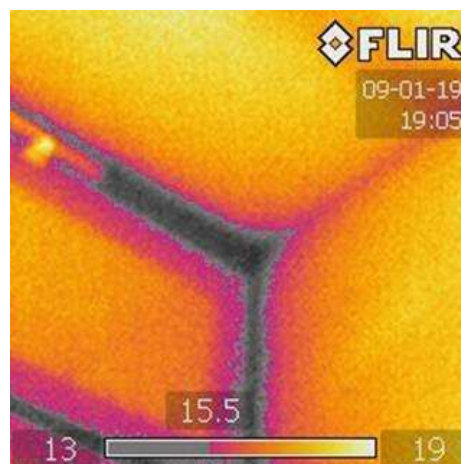
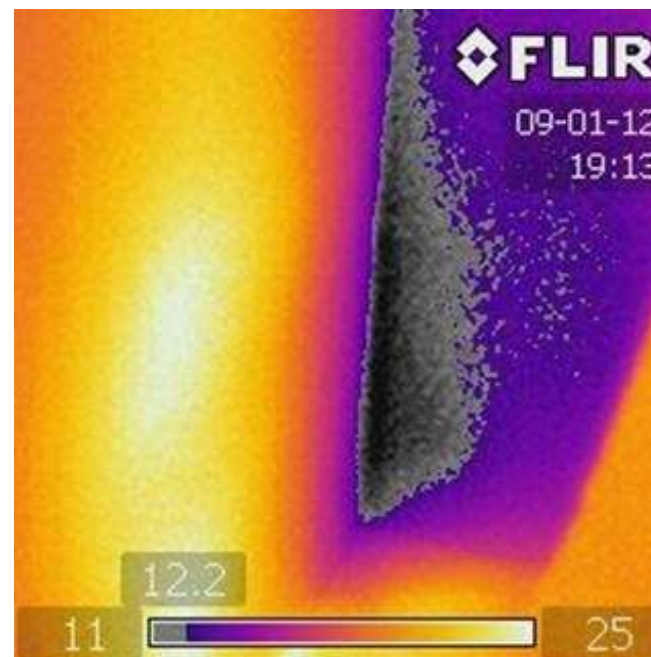
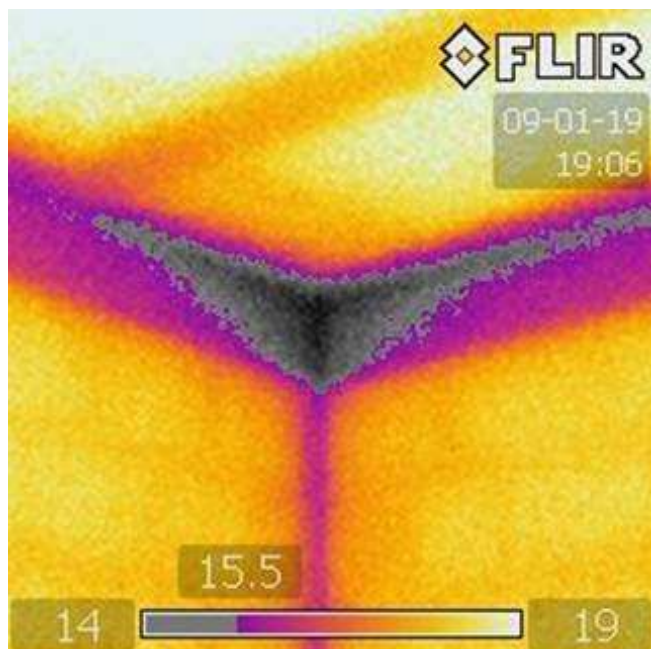


- **umidità negli ambienti interni: (muffe, funghi)**



- **serramenti isolati = poco ricambio d'aria -.**
- **sistemi di riscaldamento che non necessitano il ricambio di aria dall'esterno = poco ricambio d'aria**
- **maggior consumo d'acqua nelle abitazioni = maggiori quantità di vapore acqueo nell'ambiente con conseguenti condensazioni**
- **ponti termici freddi / scarso isolamento termico / riscaldamento insufficiente = condensazioni**

Ponte termico



**La soluzione vera per la risoluzione delle muffe é
ottenere superfici asciutte mediante:**



Umidità negli ambienti interni:

- Ricambio dell'aria aprendo la finestra (Non con le finestre a bilico) per ca. 10 - 15 minuti 2 volte al giorno almeno.
- Temperatura interna adatta alla non formazione di condense tenendo conto dell'emissione di vapore.
- Isolare adeguatamente i ponti termici freddi.
- Sistema murario + intonaci + tinteggiatura adatto all'assorbimento di una quota del vapore emesso.
- Evitare pitture che abbiano la possibilità di un degrado primario.

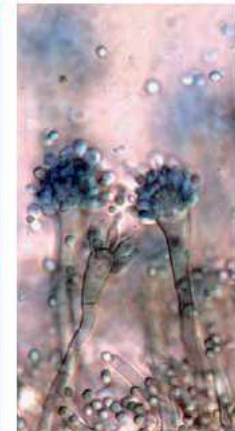
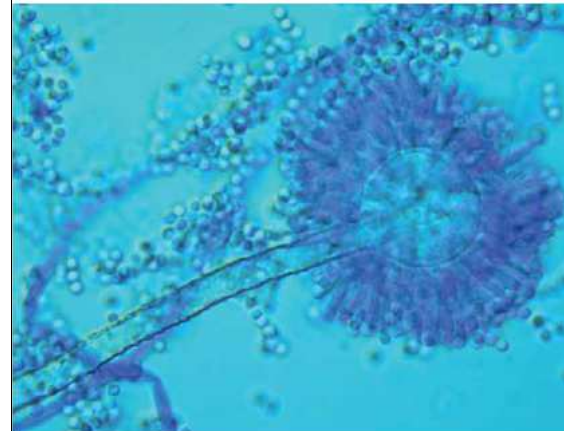
Umidità negli ambienti esterni:

- Risolvere problematiche di umidità di risalita capillare
- Evitare il percolamento dell'acqua lungo la facciata installando adeguate sporgenze di gronda.
- Intervenire sulle problematiche di crepe e cavillature.
- Regularizzare le pendenze che provocano ristagni d'acqua.
- Rendere idrorepellenti le superfici assorbenti all'acqua.
- Usare sistemi murari che favoriscano l'asciugatura delle superfici, idrorepellenti ma anche traspiranti.

Ufficio tecnico KEIMFARBEN Colori Minerali srl

Sistema di prevenzione “Naturale” delle muffe per interno.

KEIM Mycal®



**Schimmelpilze in Innenräumen –
wirksam vorbeugen, nachhaltig sanieren**



I componenti del Sistema “Mycal”

KEIM Mycal-Fix	KEIM Mycal-Ex Igienizzante	KEIM Mycal-Top Colore risanante
<ul style="list-style-type: none"> •Pretrattamento a base di silicati per fissare spore fungine •Mycal-Fix deve essere applicato prima della pulizia da muffe della parete •Il pH alcalino ha una ulteriore effetto fungicida 	<ul style="list-style-type: none"> •Liquido igienizzante all'acqua per il trattamento delle superfici interessate da muffe. • Effetto ossidante •Ecologico privo di residui •Esente da sostanze clorate 	<p>Colore ai silicati da interni altamente specializzato che unisce diversi effetti vantaggiosi contro le muffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> •La elevatissima traspirabilità favorisce l'ottenimento di superfici asciutte e con ciò una delle premesse principali per la formazione di muffe. •L'elevata alcalinità della pittura ai silicati consente di ottenere una superficie non favorevole allo sviluppo e alla crescita dei microorganismi. •La formulazione inorganica non costituisce un nutrimento per i microorganismi. •Grazie alla presenza di una naturale sostanza minerale si ottiene una ulteriore azione fungicida. •La presenza di pigmento fotocatalitico aiuta ulteriormente ad avere una azione anti-batterica e fungicida. •Classe di resistenza ad abrasione a umido in classe 1.
Ufficio tecnico KEIMFARBEN Colori Minerali srl		61



I componenti del Sistema “Mycal”

KEIM Mycal-Por	KEIM Mycal-CS-Pannello Calcio Silicato
<p>Intonaco speciale a base calce per interni</p> <ul style="list-style-type: none">•Assorbente e attivo capillarmente e regolatore dell'umidità.•Presenta elevata alcalinità•Granulometria 0 – 0,6 mm•Viene utilizzato anche come malta per incollare i pannelli minerali•Mycal CS e i pannelli isolanti iPor	<p>Pannello calcio-silicato per aumentare la temperatura superficiale della parete</p> <ul style="list-style-type: none">•Impedisce la formazione di condensa e di conseguenza la formazione di muffe•Dimensioni pannello 0,76 x 1 m•Spessore 25 mm

Potenziale di rischio



Criterio di valutazione	Rischio minimo	Rischio medio	Rischio elevato
Dimensioni della superficie degradata	0,5 m²	0,5 – 3 m²	> 3 m²
Profondità del degrado	superficiale	< 0,5 cm	> 0,5 cm
Tipo di utilizzo dei locali	Locali utilizzati saltuariamente	Locali abitativi e di lavoro	Ospedali, asili, case di riposo, scuole, magazzini per alimentari
Rischio di liberazione di spore durante il risanamento	Non si prevede la formazione di polvere	Possibilità di evitare l'immissione nell'aria di spore	Necessario la rimozione di grandi superfici meccanicamente
Stato di salute degli utilizzatori dei locali	Buona fino a molto buona	Discreta	Malati, allergici.

Chio

eratura

Ufficio tecnico KEIMFARBEN Colori Minerali srl



MUNICIPIO di SCHWYZ





ZUR 600 JAHRIGEN ERINNERUNGSFEIER
DES SCHWEIZERBUNDES 1291
HAT DER KANTON SCHWYZ SEIN RATHHAUS
KUENSTLERISCH GESCHMUECKT 1891.

Per la ricorrenza dei 600 anni della
confederazione svizzera del 1291
il cantone Schwyz ha arricchito artisticamente
il suo municipio 1891.

MUNICIPIO di SCHWYZ

Difesa dell'ambiente

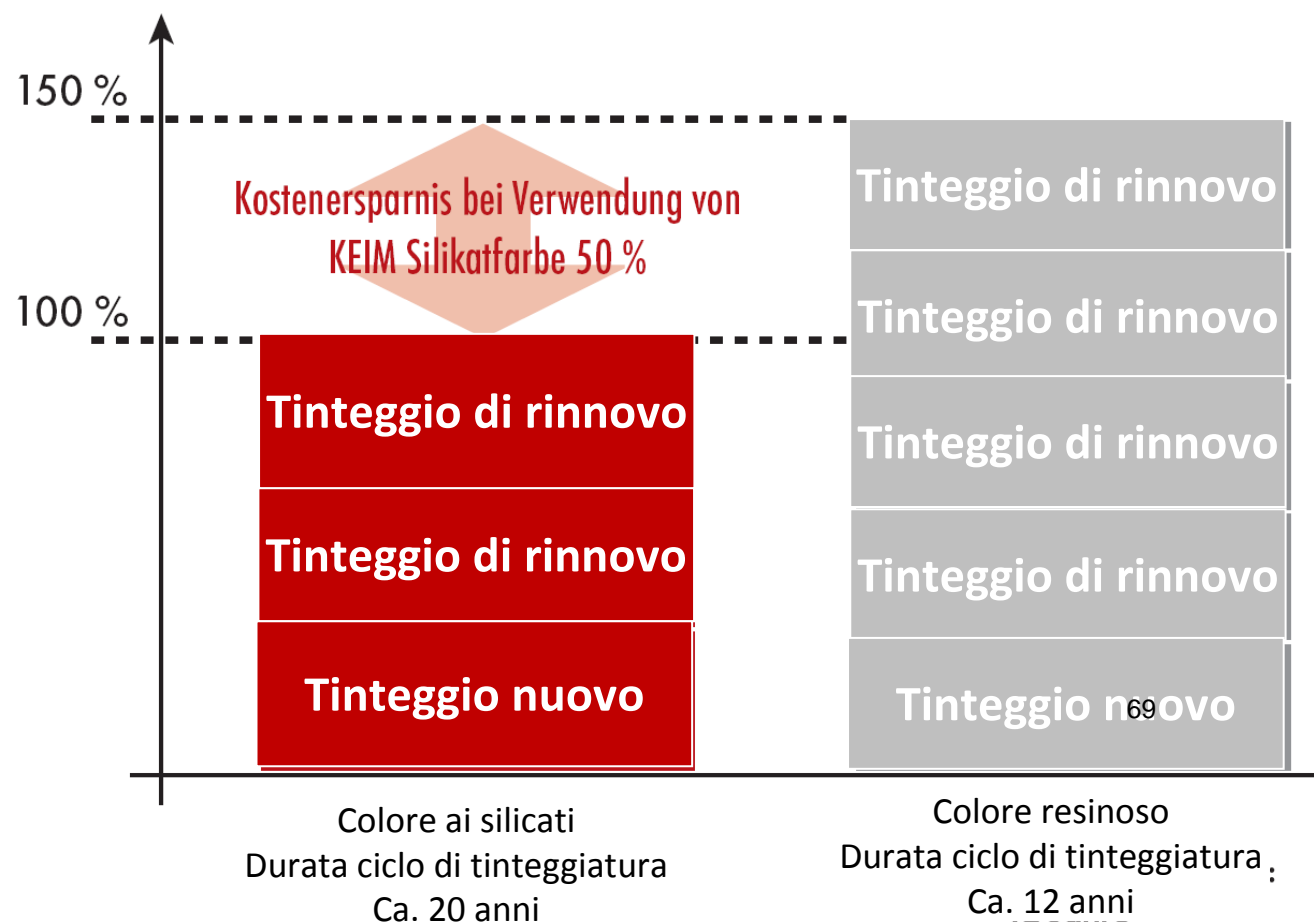


- I colori minerali ai silicati sono costituiti da materie prime particolarmente abbondanti sulla crosta terrestre, la silice è infatti il secondo elemento per abbondanza nella crosta terrestre dopo l'ossigeno. Si trova in argilla, feldspato, granito e quarzo, principalmente in forma di biossido di silicio.
- Si impiegano pigmenti e leganti inorganici totalmente atossici
- Non abbisognano di biocidi per la loro conservazione e preservano dalla formazione di microorganismi grazie al pH alcalino
- Sono innumerevoli gli esempi di edifici ancora con il colore originale senza che nel tempo abbiano subito intervalli di manutenzione.

Studio di un Istituto Tedesco di Ricerca sulla frequenza di manutenzione facciate



Costi di manutenzione per tinteggiatura facciate in 60 anni di vita



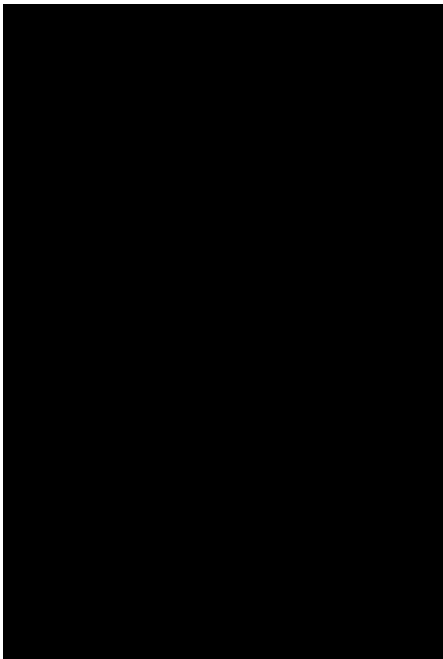


REFERENZE





Santuario Monte PORO (VV) – Arch. Vincenzo CARONE



Palazzo LA PROVVIDENZA - REGGIO CALABRIA –
Imp. Paolo FOTI - Studio Associato SDR



CHIESA PARROCCHIALE DI GORIZIA



Interni Chiesa MASSA
LUBRENSE Salerno

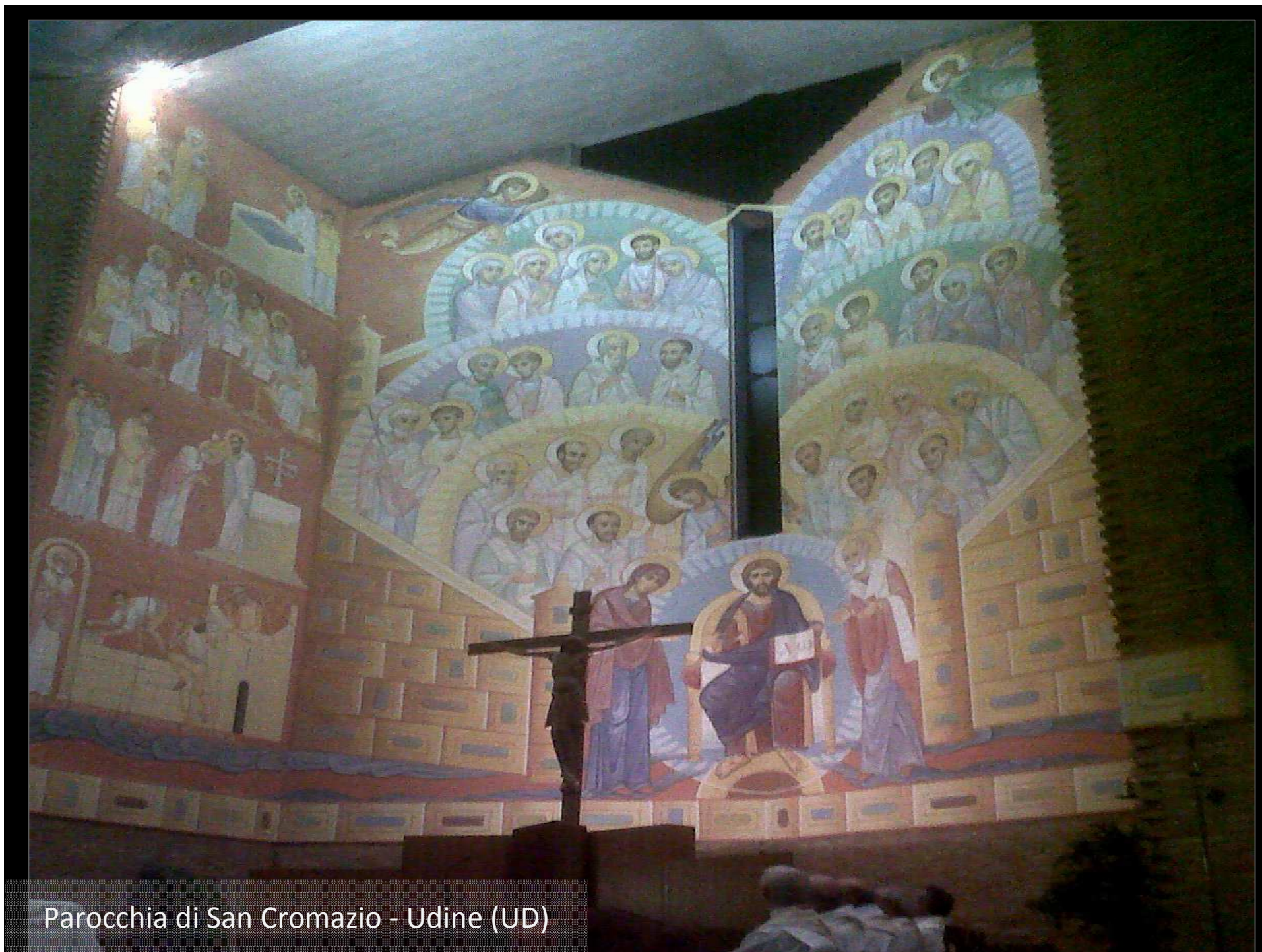


Come sono belli gli altri
Elettore
palla cava nel mondo
Dio

Interni Chiesa MASSA
LUBRENSE Salerno



Icona presso casa privata
AMBLAR (TN)



Parrocchia di San Cromazio - Udine (UD)



Museo del Ponte – Pont Saint Martin (AO)



Interni Centro Welness CANAZEI Val di Fassa



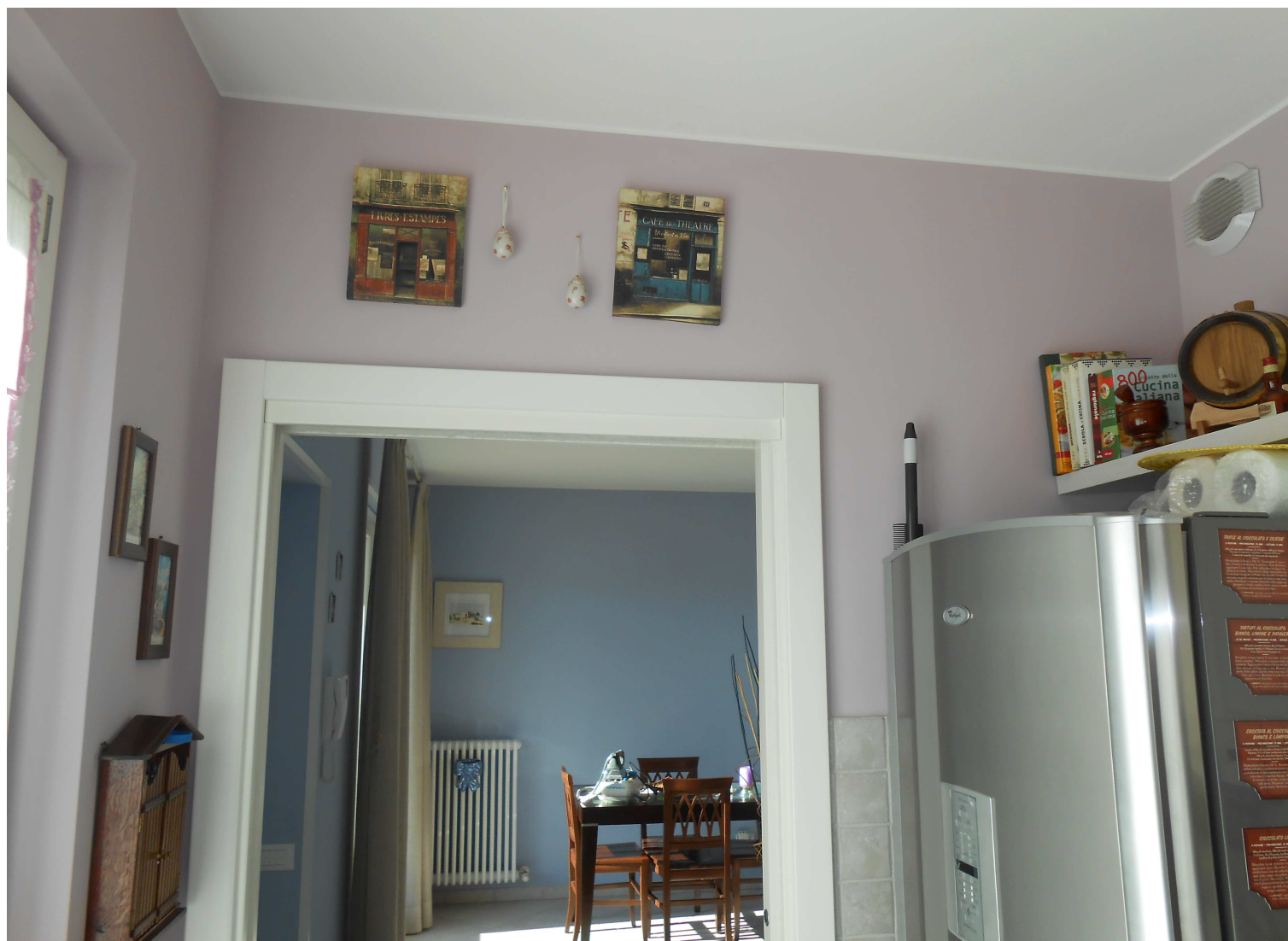
Casa privata ZOLDO (BL)

Cantina BOTTAREL COLBERTALDO (TV)













Vinoteca—
MOGLIANO VENETO (TV)





Cantina Brigl - APPIANO (BZ)



Duomo Villa San Giovanni (RC)



Chiostri di San Sempliciano MILANO



Chiesa di S. Francesco d'Albaro
Genova



Villa reale MILANO



Pinacoteca di Brera (MI)



Castello di Spilimbergo (UD)



Palazzo del 1400 - Spilimbergo (PN)



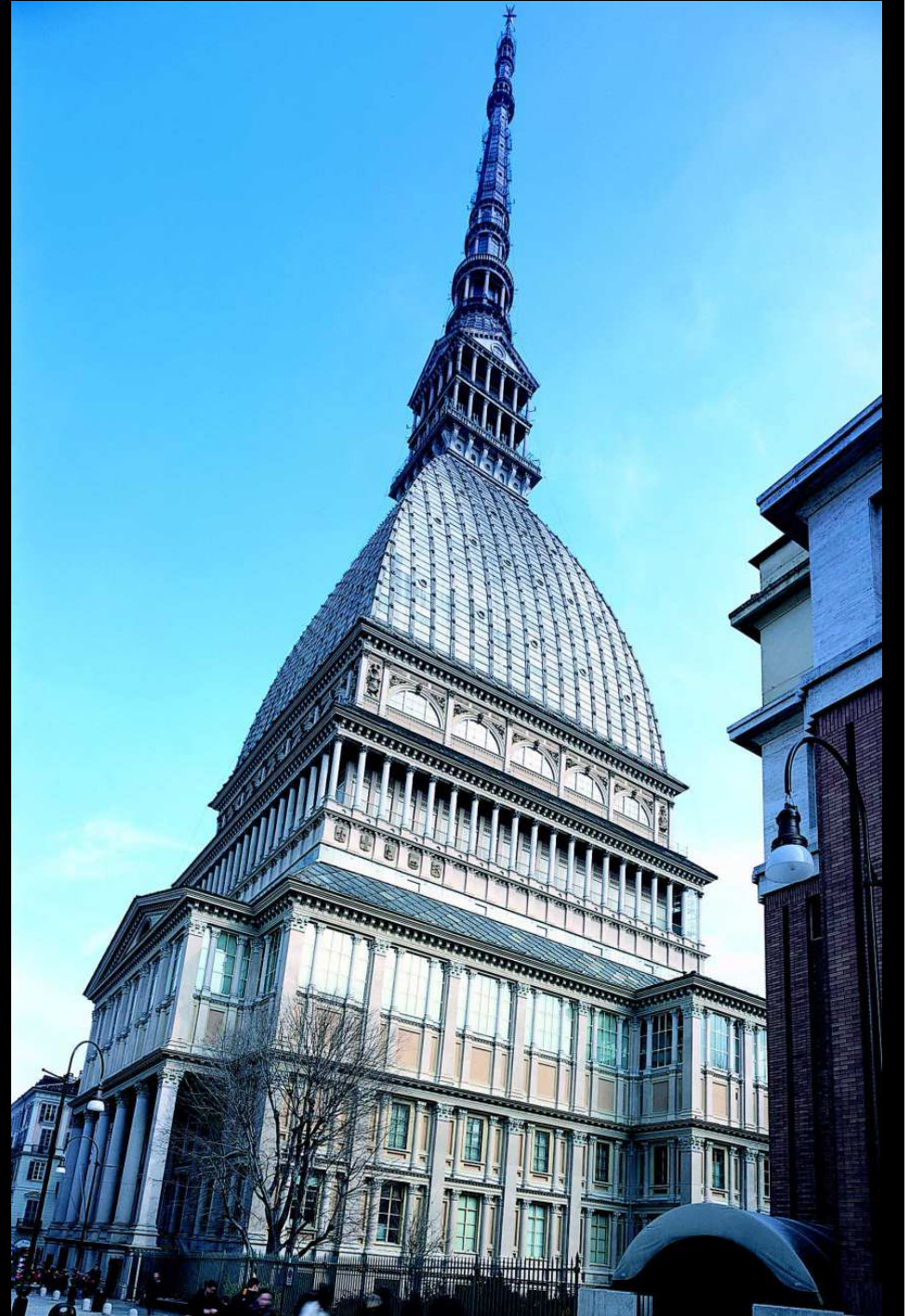
Torre Belvedere Pergine (TN)





**Duomo di
Bressanone
(BZ)**

Mole Antonelliana (TO)





Palazzo Reale (TO)



GRECIA
Athene – Museo „Acropolis“
KEIM Ecosil ME 2005



USA
Casa Bianca - KEIM Soldalit



FINE sessione lavori

**Ringraziamo della
Vs. attenzione**

Team KEIMFARBEN

**Per richieste, domande, comunicazioni consultare il sito:
www.keim.it o inviarle a: info@keim.it**