

# PIETRE ORIGINALI DELLA BERGAMASCA

## IL CEPPO DI GRÉ del Lago d'Iseo



Camera di Commercio Industria  
Artigianato e Agricoltura Bergamo

Al servizio dei valori bergamaschi

# LE PIETRE ORIGINALI DELLA BERGAMASCA

## Che cosa è il marchio di origine



La Camera di Commercio di Bergamo, con il supporto di Servitec srl e del CNR-IDPA\*, ha istituito il marchio di origine delle pietre orobiche, che garantisce la provenienza geografica dei materiali lapidei ad uso ornamentale estratti nella provincia di Bergamo.

Si tratta di uno strumento finalizzato alla valorizzazione ed alla promozione della conoscenza del prodotto lapideo Bergamasco, che costituisce non solo una risorsa economica, ma soprattutto una preziosa eredità di tradizioni e cultura inscindibili dalla storia del territorio. Anche a livello locale, sono in gran parte sconosciute le ottime caratteristiche tecniche ed estetiche dei materiali orobici, a cui vengono spesso preferite pietre di altra provenienza e di limitata o sconosciuta tradizione.

Il marchio è stato ideato in modo da fornire un agile riferimento agli addetti ai lavori e non solo, relativamente ad origine, caratteristiche tecniche e varietà commerciali del materiale.

Ogni pietra commercializzata con il marchio rispetta le caratteristiche stabilite nel relativo disciplinare di produzione, un documento strutturato in 6 articoli, mediante i quali vengono fornite sia informazioni geologiche, che indicano l'unicità del materiale da un punto di vista genetico e ambientale, sia informazioni tecniche, che mostrano le proprietà e l'applicabilità del materiale nei vari contesti edilizi.

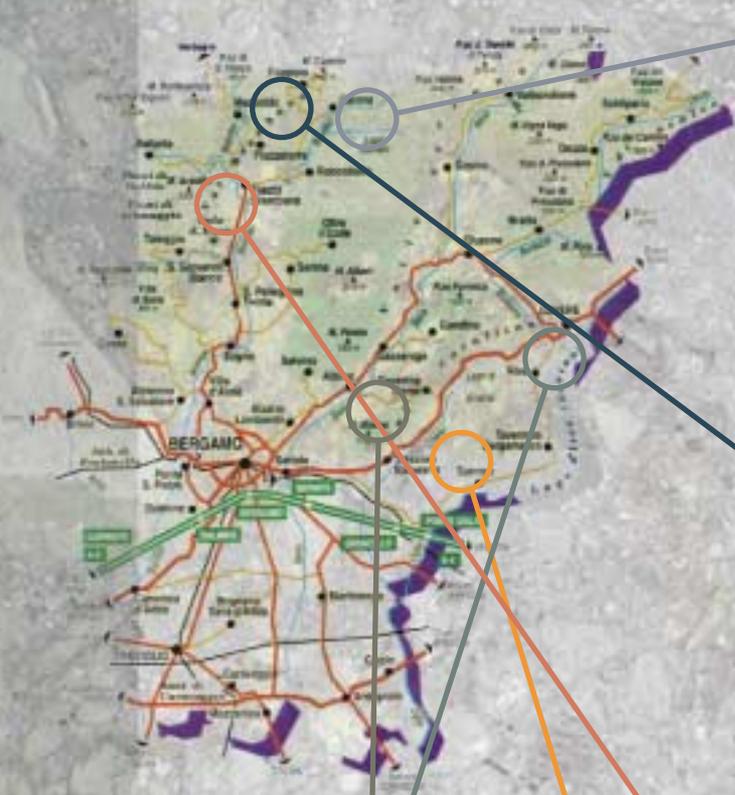
Nel dettaglio sono indicati:

- formazione geologica di appartenenza
- bacini di estrazione e distribuzione geografica degli affioramenti nell'ambito della provincia di Bergamo
- composizione chimica e mineralogica
- caratteristiche petrografiche
- proprietà meccaniche (valori ottenuti da prove meccaniche eseguite secondo la normativa vigente)
- varietà e formati disponibili in commercio.

\* CNR-IDPA Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali

Tipo di pietre	Massa volumica Kg/m <sup>3</sup>	Resistenza a compressione monoassiale MPa	Resistenza a compressione monoassiale dopo cicli di gelività MPa	Resistenza a flessione MPa	Resistenza all'usura	Dilatazione termica mm/°C E -6	Coefficiente di imbibizione
<b>Arabescato Orobico</b>	2698	143	-	18	0.71	-	0.066
<b>Porfiroide Grigio</b>	2725	268	-	41.5	1.32	11.6	0.19
<b>Porfiroide Grigio Scuro</b>	2751	175	-	51.6	1.04	7.25	0.20
<b>Ceppo di Gré</b>	2478	54	52	6.3	0.32	9.3	2.43
<b>Pietra di Credaro Medolo</b>	2658	172(carico perp.) 165(carico par.)	161.2	23	0.66	8.6	0.61
<b>Pietra di Credaro Berrettino</b>	2579	149(carico perp.) 144(carico par.)	144.1	19	0.53	7.1	1.33

# ZONE DI COLTIVAZIONE DELLE PIETRE BERGAMASCHE



Porfiroide Grigio - Branzi



Porfiroide Grigio Scuro - Valleve



Ceppo di Gré - Solto Collina



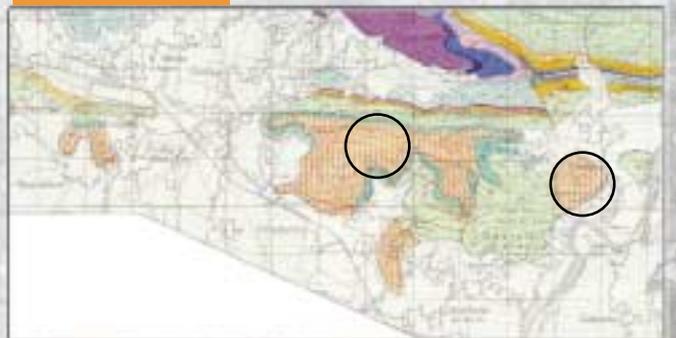
Arabescato Orobico - Camerata Cornello



Pietra Cote - Pradalunga



Pietra di Credaro



Stralci dalla Carta Geologica della Provincia di Bergamo (2000)

# Ceppo di Gré

## NOTIZIE STORICHE

### A Gré l'unica cava attiva



La cava di Gré vista dal lago d'Iseo

Oltre al Ceppo di Gré, con il nome di ceppo sono note molte rocce nel campo delle pietre ornamentali, come il Ceppo dell'Adda, il Ceppo di Brembate, il Ceppo di Camerata Cornello e San Pellegrino, il Ceppo di Poltragno, il Ceppo Presolana, il Ceppo di Muscoline, ecc.

Ciò è dovuto al fatto che il termine ceppo è piuttosto generico: secondo gli studiosi infatti risale alla voce dialettale lombarda scèpp o cep, che significa macigno, pietra macigna, pietra con cui si fanno blocchi per gli edifici.

Originariamente il termine è stato utilizzato per indicare le rocce di aspetto conglomeratico facilmente reperibili nell'alta pianura lombarda - soprattutto nelle attuali province di Bergamo e Milano - e sfruttate come materiali da costruzione fin da tempi molto antichi: gran parte dei manufatti che ci restano della Milano romana sono infatti realizzati in ceppo.

Mentre fino ai primi decenni del XX secolo le aree di estrazione dei "ceppi" erano numerose ed in commercio si potevano trovare tutti i ceppi citati, attualmente esiste una sola cava in attività, quella ubicata sulla sponda nord-occidentale del lago d'Iseo, presso Gré (comune di Castro), dove si coltiva il Ceppo di Gré.



Il palazzo sede della Banca d'Italia a Bergamo



La sede della CCIAA di Bergamo



La sede della CCIAA di Mantova

## NOTIZIE STORICHE

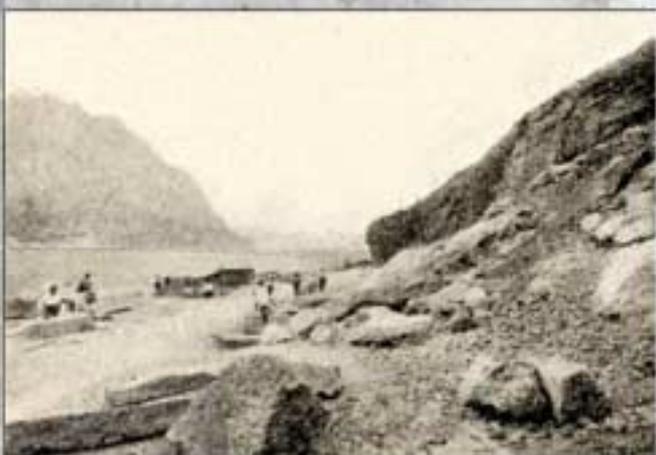
Grande successo fin dal 1896



Gli operai addetti all'estrazione del Gré. Questa foto ha 100 anni!



Una veduta della cava agli inizi dello sfruttamento



L'unica via per il trasporto del ceppo era il Lago d'Iseo

Il Ceppo di Gré è stato inizialmente coltivato a partire dagli ultimi anni del XX secolo (1896), ed ha subito goduto di un grande successo.

Lo stile Liberty e lo stile Piacentini\*, due delle principali correnti architettoniche dei primi decenni del XX secolo, hanno portato alla ribalta questa pietra esprimendo in numerose soluzioni artistiche la bellezza e la versatilità di un materiale che, grazie all'aspetto sempre diverso, rende ogni manufatto un pezzo unico.

Anche oggi tuttavia il sobrio fascino del Ceppo di Gré è particolarmente apprezzato, non solo in Italia ma anche all'estero, soprattutto in Germania ed in Austria.

*\*PIACENTINI: (Marcello, Roma 1881 - 1960) architetto e urbanista in gran voga nel periodo fascista. In numerose città d'Italia ci sono sue opere, come a Roma (dove costruì tra l'altro la città Universale e lavorò per l'E42, ora EUR), Bergamo, Mantova ecc. A Bergamo progettò la ricostruzione dell'area ex fiera, attuale Sentierone, Il Teatro Donizetti, Il Cimitero Unico.*

## STORIA GEOLOGICA

## Una pietra "giovane"

La roccia che conosciamo con il nome di Ceppo di Gré ha un'età molto recente, geologicamente parlando: la sua origine infatti risale al Pleistocene Inferiore o Medio, vale a dire all'intervallo temporale compreso tra 1.8 milioni e 125.000 anni fa.

In questo periodo l'assetto territoriale dell'area orobica era poco dissimile dall'attuale: l'edificio alpino era già in gran parte formato (in realtà è ancora in formazione) e l'area bergamasca era per lo più emersa e interessata quindi dai processi di evoluzione morfologica tipici delle aree continentali, connessi all'azione dei ghiacci, dell'acqua, del vento, e degli altri agenti esogeni.

Tra questi processi vi è anche quello che ha portato alla formazione della roccia ora coltivata come Ceppo di Gré.

L'origine geologica del Ceppo di Gré è dovuta all'accumulo di abbondanti depositi di versante (detriti di falda) distaccati dalla parete molto inclinata del Monte Clemo, in un ambiente molto simile a quello che possiamo osservare oggi in zone di alta montagna e scarsa vegetazione, come ad esempio il versante sud-occidentale della Presolana qui riportato, in gran parte coperto da fasce di detrito proveniente dalle sovrastanti pareti in roccia.

Allo stesso modo, migliaia di anni fa, i ghiaioni che costituivano il detrito del Monte Clemo hanno mantellato l'antica morfologia del versante, ricoprendolo con gli sfasciumi prodotti dai numerosi crolli che si sono succeduti nel tempo e di cui rimane traccia nelle grossolane stratificazioni.

Tutti questi detriti si sono accumulati in un'area concava, che ora costituisce il giacimento.

Una veduta del massiccio della Presolana: ghiaioni come questi sono all'origine della formazione delle brecce di versante come il Ceppo di Gré



# STORIA GEOLOGICA

## Un cemento naturale ha saldato antichi depositi



Disegno di una frana di detrito

Schizzo della conoide con tipico incurvamento della porzione centrale e apparente immersione da entrambi i lati; giacitura degli strati circa 25/30°

Successivamente la circolazione di acque meteoriche ha saldato fra loro i singoli detriti, favorendo la cementazione del ghiaione e la sua trasformazione in roccia tenace che i geologi chiamano breccia cementata.

Come si osserva sullo stralcio di carta geologica, l'area di affioramento del materiale è circoscritta al versante orientale del Monte Clemo.

La peculiare origine di questa roccia infatti la rende unica, in quanto la composizione mineralogica e petrografica dei detriti dipende esclusivamente dalla litologia delle rocce che costituiscono il Monte Clemo e che appartengono alla Formazione della Dolomia Principale.

# PROPRIETÀ TECNICHE

## PROVE MECCANICHE

Le proprietà tecniche del Ceppo di Gré sono testimoniate dall'utilizzo secolare come pietra da costruzione nelle aree prossime agli affioramenti.

Tuttavia, per avere informazioni oggettive e tali da permettere un confronto con altri materiali appartenenti alla medesima categoria commerciale, sono state determinate le proprietà tecniche del materiale secondo la normativa vigente.

La buona lavorabilità del materiale unita al gradevole aspetto hanno favorito da tempo l'utilizzo come materiale da rivestimento, prevalentemente in esterno.

Per questo tipo di impiego le caratteristiche più importanti da tenere in considerazione sono:

- massa volumica (UNI 9724/2): indica il peso di un volume di roccia di 1 m<sup>3</sup>
- coefficiente di imbibizione (UNI 9724/2): indica la tendenza ad assorbire acqua
- resistenza a compressione e flessione (UNI 9724/3,5): indica la resistenza che un materiale oppone a sollecitazioni per schiacciamento e incurvatura

- resistenza al gelo (DIN 52104-A): indica l'entità della variazione di resistenza ad escursioni termiche estreme (gelo/disgelo)
- resistenza all'usura (R.D.2234/5): indica la resistenza all'abrasione o al logoramento per attrito
- variazione lineare termica (DIN 18155): indica la dilatazione indotta dal riscaldamento.

In riferimento alle altre pietre che occupano la medesima categoria commerciale, il Ceppo di Gré mostra buoni valori.

In particolare, sono significativi i valori di coefficiente di imbibizione, apparentemente molto elevato.

In realtà la spiccata tendenza del materiale ad assorbire acqua va attribuita alla porosità macroscopica, non deleteria per la roccia in quanto evita la permanenza d'acqua nei pori a cui conseguono pressioni elevate in caso di formazione di ghiaccio.

I valori di resistenza a flessione, e di variazione lineare termica indicano l'impiego ideale del materiale per rivestimento, tanto in esterno quanto in interno.

Tipo di pietre	Massa volumica Kg/m <sup>3</sup>	Resistenza a compressione monoassiale MPa	Resistenza a compressione monoassiale dopo cicli di gelività MPa	Resistenza a flessione MPa	Resistenza all'usura	Dilatazione termica mm/°C E -6	Coefficiente di imbibizione
Brecce calcaree (media)	2643	123	118	12	0.67	4.5	0.60
Travertini (media)	2450	101	91	14	0.46	5.2	0.90
Ceppo di Gré	2478	54	52	6.3	0.32	9.3	2.43
Biancone Apricena	2671	247	221	18.2	0.63	4.5	0.09
Trani chiaro	2631	194	195	19.7	0.64	4.7	0.84
Tufi pipernoidi	2225	46	26	5	0.25	4.3	4.28

# CARATTERISTICHE PETROGRAFICHE



## COMPOSIZIONE CHIMICO-MINERALOGICA

Nonostante l'aspetto irregolare della roccia, la composizione chimica del Ceppo di Gré è molto omogenea, e risulta costituita quasi esclusivamente da carbonati di calcio e magnesio/dolomite,  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  nella frazione clastica e di calcio/calcite,  $\text{CaCO}_3$  nel cemento ed in modesta quantità nella frazione clastica.

Sono talora presenti delle minute plaghe o livelletti di argille secondarie, di composizione prevalentemente illitica.

## TESSITURA

La tessitura indica le relazioni che i vari costituenti della roccia hanno tra loro.

Nel caso del Ceppo di Gré si tratta di proprietà ben osservabili su lastre di roccia. La roccia è costituita da clasti, cioè da granuli di forma spigolosa ed irregolare, saldati fra loro da cemento di composizione calcarea.

La morfologia e le dimensioni dei clasti sono variabili e distribuite in modo irregolare.

Le dimensioni dei singoli elementi variano da qualche centimetro fino a qualche decimetro e conferiscono alla roccia il tipico aspetto "mosso", oltre alla garanzia che ogni lastra è un pezzo unico.

## COLORE

Il colore, come si può osservare nella lastra qui riportata, è grigio-azzurro, variabile da toni chiari a toni scuri.

# Ceppo di Gré

## ESTRAZIONE

Tecnica in evoluzione  
continua, oggi all'avanguardia



Sequenza di immagini degli anni '30



Quando, nel 1896, si intraprese lo sfruttamento degli affioramenti del Ceppo di Gré lungo la riva nordoccidentale del Lago d'Iseo, la coltivazione avveniva a cielo aperto, mediante l'utilizzo di esplosivo e un'inestancabile manodopera. Successivamente si passò alla coltivazione a gradoni



con filo elicoidale, per approdare, all'inizio degli anni '90, alla coltivazione in sotterraneo. L'evoluzione della tecnica di coltivazione ha abbattuto notevolmente l'impatto ambientale connesso con l'attività estrattiva, permettendo una migliore simbiosi tra l'attività produttiva e il turismo legato al lago.

La coltivazione avviene mediante il taglio dei blocchi direttamente in galleria, con tagliatrice a catena diamantata.

I blocchi vengono selezionati sul piazzale di cava e poi inviati alla lavorazione.



La cava di Gré vista dal provinciale, sulla riva del lago d'Iseo.



Una delle Derrick usate per spostare i grossi massi di ceppo



Da circa dieci anni l'estrazione avviene in galleria mediante tagliatrice a catena diamantata

# Ceppo di Gré LAVORAZIONE

## Ampia gamma di realizzazioni



Sgrossatura dei ceppi



Primo taglio delle lastre



Rifinitura nei vari formati

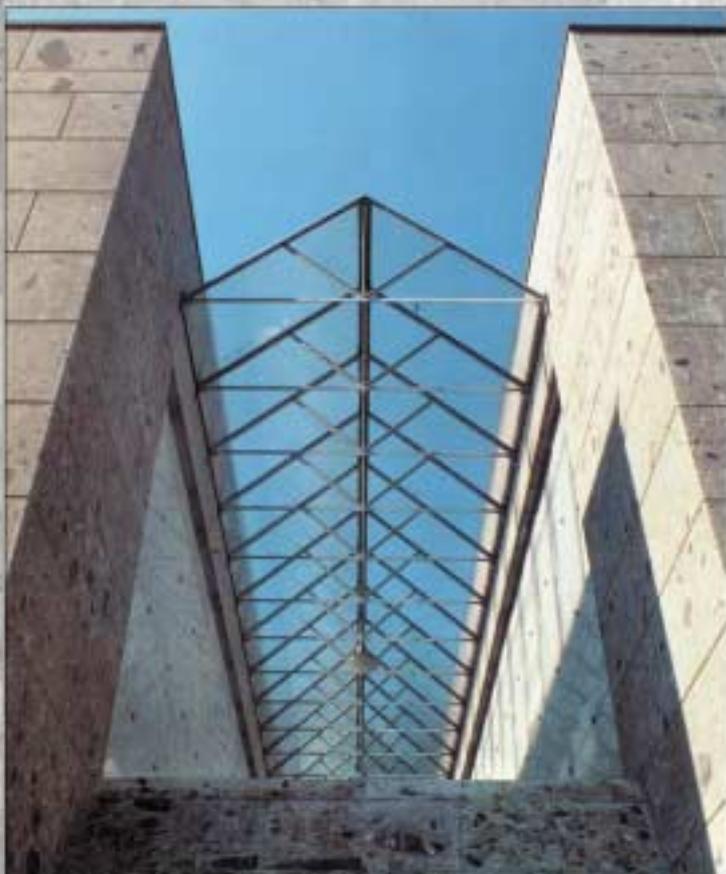


Una colonnina nelle ultime fasi di lavorazione

L'omogeneità mineralogica del materiale (costituito esclusivamente da carbonati) permette un'ottima lavorabilità del materiale, a cui corrisponde un'ampia gamma di lavorazioni, soprattutto riguardo alla rifinitura superficiale delle lastre.



### Una pietra premiata alla Marble Architectural Awards



Due vedute del cimitero di Sovere, realizzato con il Ceppo di Gré



Nel 1994 l'ampliamento del Cimitero di Sovere (Bg), realizzato dall'Arch. Marco Tomasi con il Ceppo di Gré è stato insignito del Primo premio alla Marble Architectural Awards 1994, un concorso indetto annualmente dalla Internazionale Marmo Macchine di Carrara.

La giuria ha premiato questa realizzazione in quanto

*"il progetto rivela un felice rapporto tra l'opera e l'ambiente nel quale essa si colloca. I corpi, che affondano come una forbice nel terreno e inquadrano la valle in una veduta prospettica, sono caratterizzati in modo particolare dall'uso della pietra, capace, in questo caso, di definire al meglio i volumi e di esprimere compiutamente nell'architettura dell'opera una delle proprie qualità essenziali: la solidità. La combinazione, infine tra Ceppo di Gré e il marmo bianco di Carrara ed il contrasto giocato tra la stabilità delle mura e la leggera e trasparente copertura arricchiscono di ulteriori motivi la composizione complessiva del progetto, la cui semplicità è appropriata alla scala dell'intervento."*

La scelta del Ceppo di Gré è motivata essenzialmente dal fatto di essere la pietra tipica del luogo, dalla sua economicità e dalla sua limitata alterabilità agli agenti atmosferici.

# Ceppo di Gré IMPIEGHI



Un lato del palazzo della Banca d'Italia a Bergamo

Il Ceppo di Gré è utilizzato prevalentemente per rivestimenti esterni, in cui la versatilità di lavorazione della pietra permette la realizzazione di un ampio spettro di creazioni architettoniche: da forme e volumi squadri, rettilinei dai contorni netti e dalle linee rigorosamente sobrie, ai giochi di pieni e vuoti dei rivestimenti bugnati, alla perfetta mimesi con altri materiali innovativi come vetro e metallo.



Part. del palazzo della Banca d'Italia a Bergamo



Part. del palazzo della C.C.I.A.A di Bergamo



Il palazzo sede dell'Associazione Artigiani di Bergamo



Part. del palazzo della C.C.I.A.A di Bergamo

# Ceppo di Gré IMPIEGHI



Balaustra e alzate per accedere alla chiesa di Desenzano di Albino



Muratura in Ceppo di Gré ad opus incertum



Gradini realizzati con Ceppo di Gré



Leffe, Piazza Titanic



Alcune delle realizzazioni possibili con il Ceppo di Gré



Cimitero di Mantova

Un utilizzo più legato alla tradizione è quello come pietra da costruzione, o per elementi architettonici decorativi, come cornici di finestre, davanzali, balaustre, colonnine, copertine, ecc.

Un altro importante campo d'applicazione è quello connesso con il recupero ed il restauro di manufatti di interesse storico, come gli interventi di recupero agli argini dei Navigli milanesi, ai palazzi storici di tutta la Lombardia.

# Ceppo di Gré IMPIEGHI



Museum Zentrum, Essen



Ingresso metropolitana di Monaco

Il Ceppo di Gré è la pietra che più di ogni altra ha varcato i confini non solo della provincia di Bergamo, ma anche quelli italiani.

È molto apprezzata nel centro Europa, soprattutto in Germania e in Austria, dove i progettisti sono attentissimi al design ed alla praticità. Il Ceppo di Gré viene utilizzato per opere importanti di tutti i tipi e di grande visibilità, come metropolitane e grattacieli, centri commerciali e centri congressi, musei e hotels.

Rivestimento  
Hotel Plaza, e  
Centro  
Congressi  
Amburgo





Camera di Commercio Industria  
Artigianato e Agricoltura Bergamo

Al servizio dei valori bergamaschi

24100 Bergamo - Largo Belotti, 16 - Tel. 035 4225111 - Fax 035 226023  
e-mail: [urp@bg.camcom.it](mailto:urp@bg.camcom.it) - <http://www.bg.camcom.it>